

УДК 004.9

DOI:10.24412/2782-4845-2024-10-74-85

ПРИМЕНЕНИЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

М.С. Сайткамоллов, Ташкентский университет информационных технологий, Ташкент, Узбекистан

Р.З. Карабаев, Ташкентский университет информационных технологий, Ташкент, Узбекистан

***Аннотация.** В данной статье рассматривается актуальная тема применения блокчейн-технологий в цифровой экономике. Более того, исследование основано на анализе существующих публикаций, а также на рассмотрении примеров использования блокчейна в различных сферах бизнеса. Основной целью работы является выявление вызовов и перспектив применения блокчейна, а также оценка его влияния на экономические процессы. Например, подробно рассматриваются преимущества и недостатки использования блокчейна, а также предлагаются рекомендации по его эффективному внедрению. Заключение предлагает выводы о потенциале блокчейн-технологий для трансформации цифровой экономики и обозначает возможные направления для дальнейших исследований. Цифровая экономика охватывает широкий спектр секторов, включая финансы, управление цепочками поставок, здравоохранение, системы голосования, права интеллектуальной собственности и многое другое. Технология блокчейн предлагает ряд преимуществ в этих областях. Его децентрализованный и неизменяемый характер обеспечивает прозрачность и безопасность транзакций, повышает целостность данных и устраняет необходимость в посредниках. Однако применение блокчейна в цифровой экономике сопряжено со значительной долей проблем. Масштабируемость остается серьезной проблемой, поскольку текущая инфраструктура блокчейна сталкивается с ограничениями с точки зрения скорости транзакций и пропускной способности сети. Кроме того, обеспечение конфиденциальности и защиты данных в общедоступном блокчейне может быть сложной задачей, особенно при работе с конфиденциальной информацией. Совместимость между различными блокчейн-платформами - еще одна проблема, которую необходимо решить.*

***Ключевые слова:** блокчейн-технологии, блокчейн, трансформация цифровой экономики, цифровая экономика, эффективное внедрение, экономические процессы*

Для цитирования: Сайткамоллов М.С., Карабаев Р.З. Применение блокчейн-технологий в цифровой экономике: вызовы и перспективы // ЭФО. Экономика. Финансы. Общество. 2024. №2(10) С.74-85. DOI:10.24412/2782-4845-2024-10-74-85

APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IN THE DIGITAL ECONOMY: CHALLENGES AND PROSPECTS

M.S. Saitkamolov, Tashkent University of Information Technologies, Tashkent, Uzbekistan

R.Z. Karabaev, Tashkent University of Information Technologies, Tashkent, Uzbekistan

***Abstract.** This article discusses the current topic of the use of blockchain technologies in the digital economy. The study is based on an analysis of existing research and publications, as well as on the consideration of examples of the use of blockchain in various business areas. The main purpose of the work is to identify the challenges and prospects of using blockchain, as well as to assess its impact on economic processes. The advantages and disadvantages of using blockchain are discussed in detail, as well as recommendations for its effective implementation. In conclusion, the conclusions about the potential of blockchain technologies for the transformation of the digital economy and identifies possible areas for further research. The digital economy encompasses a wide range of sectors, including finance, supply chain management, healthcare, voting systems, intellectual property rights, and more. Blockchain technology offers several advantages in these domains. Its decentralized and immutable nature enables transparent and secure transactions, enhances data integrity, and eliminates the need for intermediaries. However, the application of blockchain in the digital economy comes with its fair share of challenges. Scalability remains a major concern, as the current blockchain infrastructure faces limitations in terms of transaction speed and network capacity. Additionally, ensuring privacy and data protection within a public blockchain can be challenging, especially when dealing with sensitive information. Interoperability between different blockchain platforms is another challenge that needs to be addressed.*

***Key words:** blockchain technologies, blockchain, transformation of the digital economy, digital economy, effective implementation, economic processes*

Введение

Большинство стран сегодня проявляют значительный интерес к развитию цифровой экономики, а технология блокчейн, в частности, продвигается во всех секторах экономики, создавая инфраструктуру для развития цифровой экономики. В этой связи в данной статье будет рассмотрена природа блокчейна, механизмы его работы и основные экономические аспекты. В частности, будут рассмотрены современные направления использования блокчейна обществом и бизнесом, его недостатки и преимущества, а также проблемы его внедрения во многих секторах экономики.

Объект исследования: национальный и международный опыт отдельных государств по использованию блокчейна в социально значимых сферах общественной жизни.

Предмет исследования: области применения блокчейна в бизнесе и обществе.

Научная новизна исследования заключается в систематизации направлений применения технологии блокчейн.

Область применения результатов: полученные результаты целесообразно использовать на практике в проектах по внедрению технологии блокчейн.

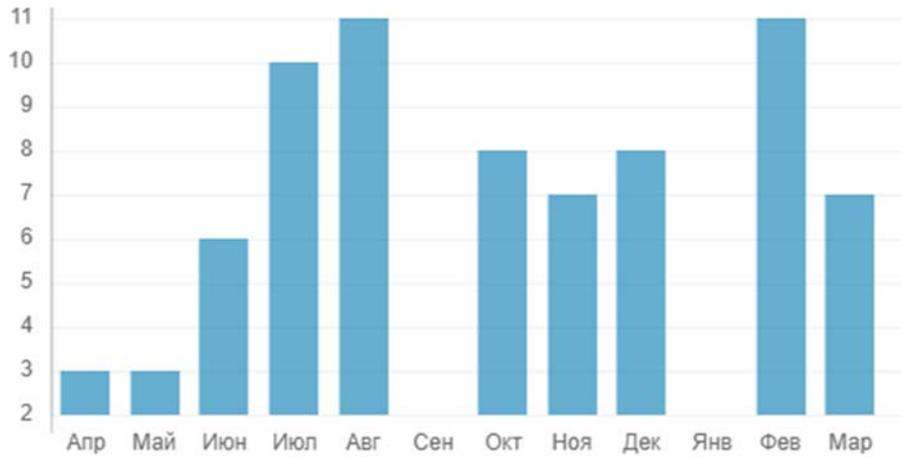


Рис.1. Количество скачиваний блокчейн-технологий*

*составлено авторами на основе данных [3]

Гипотеза данного исследования заключается в следующем: применение блокчейн-технологий в цифровой экономике направлено на решение проблемы централизации, недостатка доверия и сложности взаимодействия между участниками, а также повышение прозрачности, эффективности и безопасности в различных сферах экономической деятельности.

Данная формулировка гипотезы предполагает, что блокчейн-технологии могут быть ключевым инструментом для преодоления проблем, с которыми сталкиваются участники цифровой экономики. При этом блокчейн может обеспечить децентрализацию, устойчивость и надежность систем, а также повысить автоматизацию и эффективность процессов. Для подтверждения или опровержения этой гипотезы требуется проведение исследований и практической проверки блокчейн-технологий в различных отраслях цифровой экономики. Это может включать в себя анализ преимуществ, недостатков, стоимости внедрения, а также изучение вопросов безопасности и регулирования.

Методы исследования

Исследование блокчейн-технологий в цифровой экономике Узбекистана может быть выполнено с использованием следующих методов [9]:

Анализ документов и законодательства: изучение официальных документов, таких как законы, регуляторные акты и стратегии, связанные с блокчейн-технологиями в Узбекистане. Это поможет понять официальную позицию государства и его планы по развитию блокчейна [5].

Исследование применения блокчейна в государственных проектах: анализ и изучение публично доступных информации о проектах, где блокчейн-технологии уже используются или планируются использовать в государственном секторе Узбекистана. Это может включать проекты в области электронного голосования, цифровой идентификации, государственных услуг и т.д.

Интервью с экспертами: проведение интервью с представителями правительства, академическими экспертами, предпринимателями и другими

заинтересованными сторонами, чтобы получить их мнения и понять текущее состояние и перспективы применения блокчейна в цифровой экономике Узбекистана.

Анализ проектов и стартапов: изучение блокчейн-проектов и стартапов в Узбекистане, чтобы оценить их успех, проблемы, перспективы и влияние на цифровую экономику. Это может включать анализ бизнес-моделей, технических решений и результатов реализации проектов.

Сравнительный анализ с другими странами: исследование опыта других стран, особенно тех, которые активно развивают блокчейн-технологии в своих цифровых экономиках. Сравнительный анализ поможет выявить преимущества, недостатки и уроки, которые можно применить в контексте Узбекистана.

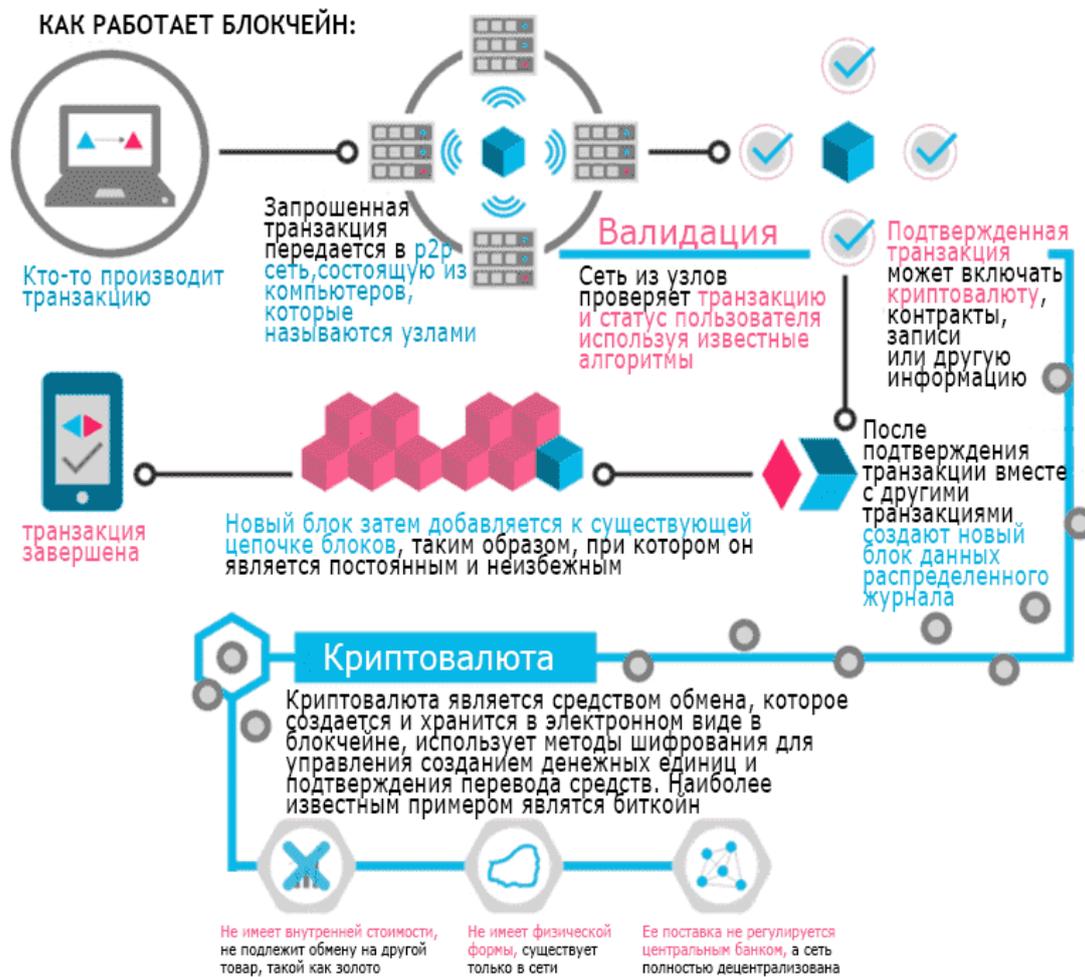


Рис.2. Процесс объяснения системы работы блокчейн-технологий*

*составлено авторами на основе данных [7]

Результаты исследования блокчейн-технологий в цифровой экономике Узбекистана [4]:

1. Государственная поддержка:

Стратегия "Узбекистан 2030" ставит целью внедрение блокчейн-технологий в различные сферы экономики, такие как государственные услуги,

здравоохранение, образование, логистика и др. Создан Центр развития цифровой экономики, который занимается разработкой и внедрением блокчейн-решений. Принят закон "О криптоактивах", который легализует оборот криптовалют и деятельность криптобирж.

2. Примеры использования блокчейн-технологий:

Государственные услуги:

- система электронного документооборота: блокчейн используется для обеспечения безопасности и прозрачности документооборота.
- система регистрации прав на недвижимость: блокчейн используется для создания децентрализованного реестра прав на недвижимость.
- система государственных закупок: блокчейн используется для обеспечения прозрачности и эффективности закупок.

Здравоохранение:

- система хранения медицинских записей [4]: блокчейн используется для обеспечения безопасности и конфиденциальности медицинских записей.
- система отслеживания лекарств: блокчейн используется для отслеживания происхождения и качества лекарств.

Образование:

- система выдачи дипломов: блокчейн используется для создания защищенных цифровых дипломов.
- система проверки подлинности документов: блокчейн используется для проверки подлинности дипломов и других документов.

Логистика:

- система отслеживания грузов: блокчейн используется для отслеживания перемещения грузов по всей цепочке поставок.
- система таможенного оформления: блокчейн используется для упрощения таможенных процедур.

3. Преимущества использования блокчейн-технологий:

- повышение безопасности: блокчейн обеспечивает высокую степень защиты данных от несанкционированного доступа.
- повышение прозрачности: все операции в блокчейне записываются в неизменяемый журнал, что обеспечивает прозрачность всех процессов.
- снижение затрат: блокчейн позволяет оптимизировать бизнес-процессы и снизить расходы.
- повышение эффективности: блокчейн позволяет ускорить проведение транзакций и повысить эффективность работы.

4. Вызовы и препятствия:

- недостаточная осведомленность: многие люди и организации не знают о преимуществах блокчейн-технологий.
- недостаточная инфраструктура: для развития блокчейн-технологий требуется развитая ит-инфраструктура.
- регулирование: необходимо разработать нормативную базу, которая будет регулировать оборот криптовалют и деятельность криптобирж.

В последнее десятилетие концепция "цифровой экономики" получила широкое распространение в научной среде и практической деятельности во многих странах.

Стремительное развитие цифровых технологий в условиях экономической глобализации послужило основой для цифровой революции и превращения роли информации из вспомогательного в основной ресурс для субъектов рынка [8]. Переход к цифровой экономике проявился в следующих аспектах: оцифровка бизнес-процессов и внедрение цифровых технологий в деятельность промышленных предприятий, сервисных организаций, государственных структур и финансовых институтов. Освоение цифровых технологий приносит экономическим субъектам очевидные выгоды в виде повышения эффективности экономических процессов, роста конкурентоспособности, синергетического эффекта за счет сетевого взаимодействия между участниками рынка и расширения возможностей для деятельности участников рынка. Взаимодействие между участниками рынка и расширение возможностей для бизнеса за счет использования цифровых платежных систем и цифровых финансовых институтов. Они также включают в себя расширение возможностей для бизнеса за счет использования цифровых платежных систем и цифровых денег. Несмотря на активное развитие цифровых технологий во всех сферах экономической деятельности, их возможности, преимущества и недостатки еще не до конца изучены. Как теоретики, так и практики продолжают спорить о перспективах цифровизации и возможных рисках, связанных с переходом на цифровые технологии. Риски, которые могут быть связаны с переходом на цифровые технологии в стратегически важных секторах экономики. Технология блокчейн используется в стратегически важных секторах экономики, в частности, в финансовой и банковской деятельности.



Рис.3. Пример составление модели с помощью технологии блокчейн*

*составлено авторами на основе данных [6]

Блокчейн технология имеет широкий спектр применений во многих сферах бизнеса. Рассмотрим несколько примеров использования блокчейна в различных отраслях:

1. Финансовая отрасль: блокчейн используется для создания безопасных и прозрачных финансовых систем. Например, блокчейн может использоваться для обеспечения безопасных и быстрых транзакций, устранения посредников в международных платежах и создания цифровых валют, таких как биткоин.
2. Снабжение и логистика: блокчейн может использоваться для отслеживания цепочки поставок, подтверждения подлинности и контроля качества товаров. Это позволяет улучшить эффективность и доверие в снабженческой цепочке, а также предотвращает подделку и контрафакцию товаров.
3. Здравоохранение: в медицинской сфере блокчейн может использоваться для хранения и обмена медицинских данных, обеспечивая безопасность и приватность пациентов. Также блокчейн может помочь отслеживать и верифицировать медицинские исследования и клинические испытания.
4. Недвижимость: блокчейн может использоваться для упрощения процесса купли-продажи недвижимости, регистрации прав собственности и подтверждения истории собственности. Это может снизить риски мошенничества и повысить прозрачность в сделках с недвижимостью.
5. Интеллектуальная собственность: блокчейн может использоваться для регистрации и защиты интеллектуальной собственности, такой как патенты, авторские права или товарные знаки. Это помогает установить авторство и предотвратить кражу интеллектуальной собственности.
6. Голосование: блокчейн может использоваться для организации электронного голосования, обеспечивая прозрачность, безопасность и невозможность подмены результатов. Это может повысить доверие к избирательной системе и предотвратить возможные манипуляции.

Цель использования технологии блокчейн может зависеть от конкретного случая применения, но в общем смысле блокчейн используется для создания децентрализованных, прозрачных и надежных систем. Вот некоторые из основных целей использования блокчейна:

Децентрализация: блокчейн позволяет создавать системы без центрального управления, где контроль распределен между участниками сети. Это может повысить безопасность и устойчивость системы, так как отсутствует единая точка отказа.

Прозрачность: блокчейн обеспечивает прозрачность, так как все транзакции и изменения данных записываются в публичный распределенный реестр. Это позволяет участникам сети проверять и подтверждать действия других участников, что способствует доверию и снижению мошенничества.

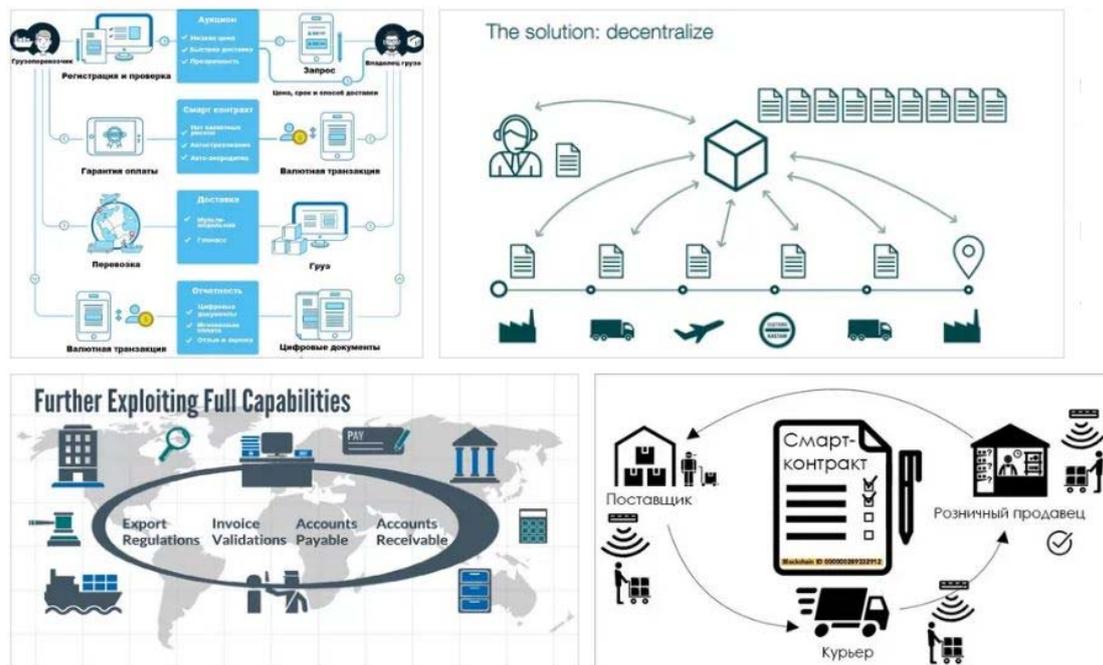


Рис.4. Использование технологии блокчейн в логистике*

*составлено авторами на основе данных [1]

Надежность и безопасность: блокчейн использует криптографию для обеспечения безопасности данных и транзакций. Каждая транзакция должна быть подтверждена сетью и записана в блок, который затем связывается с предыдущими блоками. Это делает изменение или фальсификацию данных очень сложной задачей.

Улучшение эффективности: некоторые системы блокчейна могут улучшить эффективность и сократить издержки путем автоматизации процессов, удаления посредников и повышения скорости обработки транзакций.

Несмотря на свои преимущества, у технологии блокчейн также есть некоторые минусы:

Масштабируемость: блокчейн может столкнуться с проблемами масштабирования при обработке большого количества транзакций. Это связано с необходимостью подтверждения каждой транзакции сетью и записью каждой транзакции в блок, что может замедлить процесс.

Энергозатратность: Некоторые блокчейны, особенно те, которые используют механизм работы "доказательства работы" (Proof-of-Work), требуют значительных вычислительных ресурсов и энергии для подтверждения транзакций. Это может вызывать проблемы с энергоэффективностью и окружающей средой.

Недостаток регулирования: технология блокчейн часто работает в децентрализованной среде, что может затруднять применение правовых норм и регулирование. Это может вызывать проблемы в отношении защиты прав потребителей, борьбы с преступностью и соблюдения нормативных требований.

Возможность ошибок в смарт-контрактах: смарт-контракты, которые работают на блокчейне, могут содержать ошибки или уязвимости, которые могут

быть использованы злоумышленниками. Некорректная реализация смарт-контрактов может привести к потере средств или неработоспособности системы.

Заключение

Блокчейн-технологии имеют огромный потенциал для трансформации цифровой экономики. Они предлагают новые возможности для создания безопасных, прозрачных и децентрализованных систем, которые могут повысить эффективность, надежность и доверие в различных сферах бизнеса.

Однако несмотря на прогресс и достижения в области блокчейна, остаются некоторые технические, юридические и регуляторные вызовы, которые нужно решать. Масштабирование блокчейна, обеспечение приватности данных, установление стандартов и нормативных рамок, а также взаимодействие с традиционными системами являются некоторыми из ключевых аспектов, требующих дальнейших исследований и разработок.

Возможные направления для дальнейших исследований включают следующее:

1. Масштабирование и производительность: дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку масштабируемых и эффективных протоколов блокчейна, которые могут обрабатывать большое количество транзакций без ущерба для производительности.

2. Приватность и безопасность: блокчейн должен обеспечивать надежность и приватность данных, чтобы защитить конфиденциальную информацию пользователей. Исследования могут быть направлены на разработку новых протоколов и алгоритмов, которые гарантируют безопасность и приватность при сохранении прозрачности системы.

3. Интеграция и взаимодействие: исследования должны быть направлены на разработку стандартов и протоколов, которые позволят блокчейну взаимодействовать с традиционными системами и сетями. Это поможет обеспечить совместимость и безопасность при внедрении блокчейна в различные отрасли.

4. Юридические и регуляторные аспекты: дальнейшие исследования должны рассмотреть вопросы правового и регуляторного регулирования блокчейна, включая такие аспекты, как идентификация, защита прав потребителей, управление данными и урегулирование споров.

5. Исследование новых применений: блокчейн-технологии все еще являются относительно новыми, и исследования должны быть направлены на поиск иных областей применения, где блокчейн может принести значительные преимущества, а также на разработку инновационных бизнес-моделей, основанных на блокчейне.

Развитие блокчейн-технологии в Узбекистане может быть стимулировано с помощью следующих стратегий и рекомендаций:

Создание благоприятной регуляторной среды: Узбекистан может разработать и внедрить благоприятные регуляторные рамки, которые обеспечат правовую защиту и ясность для развития блокчейн-технологии. Это включает

установление прозрачных правил и нормативных актов, регулирующих использование блокчейна в различных отраслях, включая финансовую систему, государственные услуги, снабжение, здравоохранение и другие.

Поддержка инноваций и стартапов: Узбекистан может создать программы и инициативы, направленные на поддержку и развитие блокчейн-стартапов и инновационных проектов. Это может включать предоставление финансовой поддержки, инкубационных программ, доступа к экспертам и менторам, а также организацию хакатонов и конкурсов для стимулирования разработки новых блокчейн-решений.

Образование и повышение осведомленности: Узбекистан может инвестировать в образование и повышение осведомленности о блокчейн-технологии, что подразумевает включение блокчейна в учебные программы вузов и технических школ, организацию семинаров, тренингов и конференций, а также создание онлайн-курсов и образовательных ресурсов для широкой аудитории.

Партнерство с частным сектором: Узбекистан может активно искать партнерство с частным сектором, включая крупные компании и промышленные гиганты, чтобы совместно разрабатывать и внедрять блокчейн-решения. Это может включать совместные исследования и разработки, пилотные проекты, а также обмен опытом и передачу знаний.

Интеграция блокчейна в государственные услуги: Узбекистан может использовать блокчейн для повышения эффективности и прозрачности государственных услуг. Это может включать создание единой цифровой платформы для регистрации и аутентификации документов, улучшение системы голосования, цифровизацию процессов регистрации недвижимости и других государственных процедур.

Международное сотрудничество: Узбекистан может активно сотрудничать с другими странами и международными организациями для обмена опытом, передачи лучших практик и создания международных стандартов в области блокчейна. Это может способствовать укреплению позиции Узбекистана в глобальном блокчейн-сообществе и привлечению иностранных инвестиций и экспертизы.

Таким образом, указанные стратегии и рекомендации могут помочь Узбекистану развить блокчейн-технологии и воспользоваться ее потенциалом для содействия цифровой трансформации в государстве. Однако важно отметить, что реализация этих стратегий потребует широкой поддержки и сотрудничества между государственными органами, частным сектором, академическими институтами и международными партнерами.

Список использованных источников:

1. Блокчейн в логистике [Электронный ресурс] URL: <https://cssrzd.ru/news/blockchain-v-logistike.php>. (дата обращения: 15.04.2024)

2. Как технология блокчейн улучшит прозрачность и доступ людей к госуслугам [Электронный ресурс] URL: <https://www.gazeta.uz/ru/2022/08/26/blockchain/> (дата обращения: 15.04.2024)
3. Кузменкова В. Влияние блокчейна на развитие экономики. Наука Красноярья: экономический журнал, 10(4), 129-142. [Электронный ресурс] <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2021-10-4-129-142>. (дата обращения: 20.04.2024)
4. Стратегия "Узбекистан 2030" [Электронный ресурс] URL: <https://www.gazeta.uz/ru/2023/09/12/strategy/>. (дата обращения: 20.04.2024)
5. Стратегия цифровой трансформации [Электронный ресурс] URL: <https://uzbekistan.gov.uz/en/o-uzbekistane/natsionalnye-strategii-i-programmy/>. (дата обращения: 20.04.2024)
6. Цифровая экономика и технологическая основа бизнеса в ней [Электронный ресурс] URL: <https://www.comindware.ru/blog/digital-economy/>. (дата обращения: 21.04.2024)
7. Что такое Блокчейн? Как он работает? Где применяется? Подробное объяснение [Электронный ресурс] – URL: <https://bytwork.com/articles/blockchain>. (дата обращения: 21.04.2024)
8. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System [Электронный ресурс] – URL: https://www.ussc.gov/sites/default/files/pdf/training/annual-national-training-seminar/2018/Emerging_Tech_Bitcoin_Crypto.pdf (дата обращения: 25.04.2024)
9. The State Committee of the Republic of Uzbekistan for Investments (2020). "Uzbekistan Blockchain Roadmap 2019-2021", [Электронный ресурс] https://invest.gov.uz/storage/files/Blockchain_Roadmap_ENG.pdf. (дата обращения: 25.04.2024)

Сведения об авторах / Information about the author:

Саиткамоллов Мухаммадхожа Сабирходжа угли – декан факультета экономики и менеджмента в сфере ИКТ Ташкентского университета информационных технологий, д.э.н. E-mail: mukhammadkhujasaitkamolov@gmail.com / *Saitkamolov Mukhammadkhoja Sabirkhoja ugli* - Dean of the Faculty of Economics and Management in the field of ICT of Tashkent University of Information Technology, Doctor of Economics, E-mail: mukhammadkhujasaitkamolov@gmail.com

Карабаев Рустам Зафарович – студент Ташкентского университета информационных технологий / *Karabaev Rustam Zafarovich* – student of Tashkent University of Information Technology.

Сведения о вкладе каждого автора / Information about the contribution of each author

Саиткамоллов М.С. – научное руководство, формулирование основных направлений исследования, разработка теоретических предпосылок, доработка текста, формирование общих выводов и литературный анализ.

Карабаев Р.З. – подготовка начального варианта статьи, проведение социологического исследования.

Saitkamolov M.S. - scientific guidance, formulation of the main directions of research, development of theoretical background, finalization of the text, formation of general conclusions and literary analysis.

Karabaev R.Z. - preparation of the initial version of the article, conducting the survey.

Дата поступления статьи: 15.05.2024

Принято решение о публикации: 14.06.2024

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.