



МРНТИ 82.13.27

<https://doi.org/10.32523/2789-4320-2025-1-120-139>

Тип статьи: научная статья

Технология блокчейн как инструмент повышения эффективности государственного управления в РК

Ш.О. Оразгалиева^{1*}, С.К. Тажиева¹

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

(E-mail: ¹shynara.oralgalieva@mail.ru, ²samal.tazhyieva@gmail.com)

Аннотация. В последнее время блокчейн-технология представляет значительный интерес на международном уровне. Благодаря своим базовым характеристикам, а именно – неизменяемости данных, прозрачности, открытости и экономической эффективности – государственные органы обострили внимание к данному новшеству. Данное исследование ставит перед собой цель выявить и проанализировать возможности и условия, необходимые для того, чтобы наиболее результативно внедрить технологию блокчейн в систему государственного управления. В данной работе придается большое значение изучению опыта применения технологии блокчейн во всех областях жизнедеятельности государства.

Методология исследования основана на методах анализа и изучения теоретических данных, а также рассмотрении практического опыта зарубежных стран в процессе претворения в жизнь пилотных блокчейн-проектов, как и опыта РК. На процесс развития блокчейна оказывают влияние некоторые факты, с целью выявления данных факторов нами был проведен STEP-анализ.

С целью понимания отношения граждан к применению блокчейн-технологии в государственном управлении РК в рамках исследования был проведен социологический опрос.

Исследование показало следующие результаты: процесс внедрения технологии блокчейн в государственное управление РК череват как определенными перспективами, так и барьерами. На данный момент сфера применения блокчейна еще носит преимущественно фрагментированный и локальный характер, а также имеет некоторые технические сложности в реализации, особенно в контексте системы государственного управления.

Ключевые слова: цифровизация; технологизация; блокчейн; государственное управление; эффективность государственного управления.

Received 31.10.2024. Revised 05.03.2025. Accepted 14.03.2025. Available online 31.03.2025

Введение

В данный момент блокчейн является значимым стратегическим трендом, вызывающим огромный интерес со стороны компаний техногигантов по всему миру, но и пополняет список пяти топовых информационных технологий [1]. Компания Gartner провела исследования, которые показали, что влиянию данных технологий будут подвержены в течение следующих 5-10 лет все субъекты современных правоотношений [2].

В последние годы к технологии блокчейн обращено особое внимание со стороны государств и организаций по всему миру. Ее способность по обеспечению прозрачности, безопасности и децентрализованного управления данными вызывает интерес к возможностям ее применения в государственном управлении. Государственные органы стремятся повысить эффективность и доверие со стороны граждан, улучшить управление публичными данными, снизить уровень коррупции и упростить бюрократические процедуры. Возможность блокчейна создавать неизменяемые записи и предотвращать манипуляции открывает перспективы, решающие данные задачи.

Республикой Казахстан, активно продвигающей цифровизацию государственных услуг в рамках стратегии “Цифровой Казахстан”, также исследуются возможности по внедрению блокчейна с целью трансформировать административные процессы. В последние годы государством инициировано несколько пилотных проектов по внедрению блокчейна в области земельного кадастра, регистрации собственности и учета лицензий. Однако для того, чтобы данная технология начала масштабно применяться в государственном управлении, требуется глубокая оценка ее преимуществ, рисков, а также особенностей интегрирования в существующие государственные системы и законодательство РК.

Учитывая уникальные вызовы, с которыми сталкивается РК, такие, как необходимость в повышении доверия к государственным структурам, обеспечение надежной защиты данных и преодоление барьеров в доступе к технологиям, изучение опыта по внедрению блокчейн-технологий в казахстанскую систему государственного управления становится особенно актуальным. Настоящая статья ставит перед собой задачу рассмотреть и проанализировать международный опыт применения блокчейн-технологий в государственном управлении, а также направлена на оценку потенциальных возможностей и препятствий для успешной интеграции блокчейна в государственные процессы РК.

Литературный обзор

История создания блокчейна начинается с идеи о создании децентрализованной и безопасной системы, которая позволит вести учет данных без участия центральных регуляторов. Первые упоминания о концепции децентрализованных цепочек данных начали появляться еще в 1991 году, когда учеными Стюартом Хабером и Скоттом Сторнеттом был предложен метод создания неизменяемых записей, защищенных с помощью криптографических хеш-функций. Их работа послужила основой для дальнейшего развития технологий, которые позволили защитить информацию от подделок и несанкционированных изменений [3].

Судьбоносным в истории развития блокчейна стал 2008 год, когда неким Сатоши Накамото был опубликован документ, получивший известность как “белая книга” (“Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”), в котором были изложены принципы функционирования одноименной криптовалюты и предложена уникальная технология распределенного реестра. Накамото описал систему, объединяющую транзакции в блоки и в которой проводится проверка узлами сети, а затем сливаются в единую непрерывную цепочку – блокчейн. Новаторство идеи заключалось в децентрализации, которая позволяла проводить транзакции без необходимости доверять и обращаться к посредникам, например, банкам. Вместо этого валидация транзакций достигалась через консенсус участников сети, и каждый блок становился элементом неизменяемой цепочки [1].

Блокчейн, возникнув как система учета для криптовалюты биткойн, стал началом новой эпохи в разработке децентрализованных решений. В течение последующего десятилетия блокчейн-технология получила быстрое развитие и начала применяться не только в сфере криптовалют, но и в более широких областях, таких, как государственное управление, финансы, логистика и здравоохранение. В 2015 году Виталиком Бутериным и Г. Вудом была представлена платформа Ethereum, предложившая более широкие возможности для разработки децентрализованных приложений (dApps) и смарт-контрактов – автоматизированных цифровых договоров, исполняемых при соблюдении заданных условий. Ethereum – первая блокчейн-платформа, поддерживающая создание различных децентрализованных сервисов на своей основе, что стало открытием новых перспектив для инноваций в самых разных сферах [4, 5].

На сегодняшний день блокчейн продолжает развиваться, даря вдохновение исследователям, правительственным и частным организациям в изучении и применении технологии для создания более прозрачных и устойчивых систем.

В современной зарубежной литературе по внедрению блокчейна в государственное управление активно обсуждаются потенциал и вызовы этой технологии в процессе улучшения государственных процессов. Основные темы исследований можно подразделить на следующие:

Ведущими исследователями отмечается факт того, что благодаря блокчейну можно значительно повысить прозрачность и доверие народа к государственным институтам. Данные работы рассматривают использование блокчейна для того, чтобы создать неизменяемые записи, благодаря которым любые изменения в данных или документах становятся открытыми для всех участников процесса. Например, в работах Д. Бавекара и Р. Кангана (2020) показано, что блокчейн-системами повышается доверие к государственным органам и уменьшаются возможности для коррупционных действий и махинаций [6].

Следующими исследованиями демонстрируются возможности блокчейна в упрощении бюрократических моментов и уменьшении временных затрат на администрирование. Например, исследованиями в области земельных отношений и регистрации недвижимости демонстрируется ускорение и упрощение процессов передачи прав собственности при применении блокчейна, что является особо актуальным вопросом

для развивающихся стран. Л. Зурбок и К. Тан (2021) обсуждают в своих исследованиях проекты в Эстонии и Грузии, где произошла интеграция блокчейна при создании земельных реестров, значительно сокращая время проведения сделок [7].

Наиболее обсуждаемый из аспектов - безопасность блокчейна и его способность защиты данных граждан. Современными экспертами в своих работах акцентируется внимание на том, что за счет децентрализованной структуры блокчейн может обеспечивать более высокий уровень защиты данных. Например, исследования Б. Чоу и М. Пуршоттама (2022) показывают эффективность блокчейна при защите конфиденциальных данных населения, которые хранятся в государственных базах данных, что является особенно важным в эпоху цифровой трансформации [8].

Многими работами было исследовано внедрение блокчейна для цифровой идентификации. Примеры таких решений приведены в статьях о введении цифрового паспорта в Нидерландах и Швейцарских системах электронной идентификации. Исследования показывают, что на основе блокчейна создается децентрализованная система идентификации, где каждый гражданин контролирует свои личные данные, во избежание рисков несанкционированного доступа [9].

Наряду с преимуществами и положительными сторонами, зарубежными исследованиями обращается внимание на ограничения и сложности, которыми сопровождается внедрение блокчейна. К основным проблемам можно отнести высокие затраты на создание инфраструктуры, отсутствие нормативной базы и сложность процесса интеграции с существующими государственными системами. В обзоре Х. Ли и С. Питерсона (2023) указывается на недостаток квалифицированных специалистов, которые готовы работать с блокчейн-технологиями в государственном секторе, что также является существенным барьером для внедрения данной технологии [10].

Часть исследований посвящена опыту развитых стран, как Эстония, ОАЭ, Сингапур и Швейцария, которыми активно внедряются технологии блокчейн в государственных структурах. В этих странах технология нашла применение в управлении цифровыми реестрами, осуществлении контроля над налогами, голосовании и системах идентификации. Статьи П. Ратманна (2024) и Э. Юхана (2023) подчеркивают, что успех проектов зависит от скоординированной государственной политики, а также от тесного взаимодействия государственного и частного сектора [11].

Современные исследования показывают, что значительный потенциал блокчейна заключается в трансформации государственных услуг. Тем не менее, несмотря на ряд преимуществ, для внедрения блокчейн технологии требуется комплексный подход, учитывающий технологические и регуляторные аспекты, а также культурные и экономические особенности страны.

Методология

В основе методологии исследования лежит комплексный подход, включающий методы анализа теоретических данных, изучения международного опыта реализации блокчейн-проектов в сфере государственного управления, а также эмпирические методы по сбору и анализу данных.

Исследовательский вопрос в данной работе поставлен следующим образом: Каким образом использование блокчейн-технологий может влиять на повышение эффективности государственного управления в Республике Казахстан, и с какими барьерами и препятствиями может столкнуться государство в процессе их внедрения?

В качестве гипотезы нами выдвигается предположение о том,

что внедрение технологии блокчейн в государственное управление РК повысит эффективность государственных процессов за счет того, что будет достигнута прозрачность, снизятся бюрократические издержки и повысится доверие граждан, однако рядом институциональных, технологических и социальных барьеров данный процесс может быть существенно замедлен.

Что касается методов исследования, то, во-первых, были проведены анализ и изучение теоретических данных, которые включают обзор научных публикаций, отчеты международных организаций и государственные программы по цифровизации, а также анализ нормативно-правовой базы РК и зарубежных стран в области использования блокчейн-технологий.

Во-вторых, был проведен STEP-анализ для того, чтобы выявить факторы, влияющие на развитие и внедрение блокчейн-технологий в сферу государственного управления РК. Благодаря методу STEP-анализа проводится оценка влияния социальных (S), технологических (T), экономических (E) и политических (P) факторов на вышеуказанные процессы.

Изучение зарубежного опыта на примерах внедрения блокчейн-технологий в государственном управлении таких стран, как Южная Корея, Китай, ОАЭ и Великобритания, позволило выявить лучшие практики и потенциальные риски.

Цель *социологического опроса* заключалась в том, чтобы изучить отношение граждан к применению блокчейн-технологии в государственном управлении РК. В опросе участвовало 1500 респондентов из различных регионов страны. Анкетирование включало вопросы про осведомленность населения о блокчейн, уровень доверия к данной технологии, ожидания от внедрения, потенциальные проблемы и готовность использования блокчейна.

С помощью *сравнительного анализа* были сопоставлены текущие процессы государственного управления в РК и возможные улучшения при внедрении блокчейн-технологии. Основой для анализа послужили зарубежные примеры, а также существующие пилотные проекты в РК.

Благодаря такому подходу возможно не только выявление перспектив применения блокчейн-технологии, но и определение ключевых барьеров, требующих внимания при разработке стратегии по дальнейшей цифровизации государственного управления в РК.

Результаты и обсуждение

В процессе государственного управления правительства стран стремятся удовлетворять запросы именно молодого поколения путем обеспечения новых форм взаимодействия между субъектами государственных отношений, иными словами

цифровых взаимоотношений. Данная современная тенденция активно трансформирует государственный управленческий аппарат.

Ниже проанализирован передовой мировой опыт различных стран, а именно их наиболее значимые и уже реализованные проекты по внедрению технологии блокчейн в систему государственного управления.

Различные страны мира активно внедряют блокчейн-технологии в государственные и бизнес-процессы, тем самым повышая прозрачность, безопасность и эффективность.

В Австрии компания Neoscapita при поддержке властей стала разработчиком платформы, которой создаются различные государственные реестры [12].

Грузией технология блокчейн была также задействована для того, чтобы создать реестр земельных участков в рамках сотрудничества компании BitFury и Министерства юстиции [13]. Китай, в свою очередь, применяет технологию блокчейн при разработке пилотных проектов в области государственного управления, в том числе реестр по рейтингу доверия граждан и компаний, разработанный при поддержке компаний Tencent и Alibaba [14].

Южной Кореей разработано мобильное приложение, подтверждающее вакцинацию от коронавируса, основанное на технологии блокчейн [15], а в ОАЭ весь государственный документооборот переведен на блокчейн-платформу [16].

Правительство Украины внедряет технологию блокчейн в систему государственных закупок, например, платформа Open Market, созданная для борьбы с коррупцией [17]. В Великобритании блокчейн используют для осуществления контроля над поставками и хранением вакцин против коронавируса, что подтверждает возможность использования блокчейна в сфере медицинской логистики и управления цепями поставок [18].

Этот международный опыт является демонстрацией потенциала технологии блокчейн в качестве инструмента, который может улучшить государственные услуги, оптимизировать бизнес-процессы и обеспечить большую прозрачность в сферах значимых для общества.

Блокчейн все больше применяется в государственном управлении, в здравоохранении и образовании, благодаря технологии оптимизируются сфера управления данными и взаимодействия между организациями. А прозрачность избирательного процесса и высокий уровень доверия граждан в процессе электронного голосования также может обеспечить технология блокчейн.

Что касается внедрения блокчейна во внутренние процессы государственного управления, его используют при создании надежной системы электронного документооборота и чтобы повысить эффективность административного производства и учета статистической информации.

Внедрение блокчейн-технологий в РК

2020 год стал началом реализации проектов, основанных на технологии блокчейн в РК, а именно:

«НДС Blockchain» – система обеспечения прозрачности налоговых процессов и снижения рисков уклонения от налогов.

Invest Online – приложение, разработчиком которого является Национальный банк РК, в котором граждане самостоятельно занимаются инвестициями в режиме онлайн.

Единый реестр оформления правоохранительными органами административных дел.

Государственной корпорацией «Правительство для граждан» при сотрудничестве с цифровыми партнёрами был представлен блокчейн-проект, позволяющий жителям РК проводить сделки с недвижимостью в режиме онлайн, без необходимости обращаться в ЦОН или к нотариусу.

Технологией блокчейн обеспечивается безопасная инфраструктура для всех сторон сделки. Основное преимущество данного проекта заключается в сокращении времени на заключение договора до 8 часов, а время регистрации – 10 минут. Более того, стоимость процесса намного дешевле услуг нотариуса.

Все данные об участниках сделки и объектах недвижимости проходят проверку в Государственной базе данных «Регистр недвижимости». Прозрачность и безопасность процедуры обеспечивается подписанием договора купли-продажи электронной цифровой подписью [19].

Внедрение биометрической проверки с фото- и видеофиксацией обеспечило процессу еще большую безопасность, позволив органам регистрации удостовериться в добровольном волеизъявлении сторон, исключив необходимость участия в сделке нотариуса. После того, как сделка подписана, новый владелец получает зарегистрированные в государственной базе данных права на недвижимость.

Выбор был остановлен на технологии блокчейн за её преимущества, такие, как прозрачность, децентрализация и надёжность. В данный момент реализация проекта осуществлена на пилотной основе только с одним из банков второго уровня, однако переговоры с другими коммерческими банками активно ведутся с целью расширить использование данной технологии. В процессе применения блокчейн-технологии обеспечивается безопасность сделки и упрощается процесс выдачи кредитов под залог недвижимости, снижаются издержки и сроки оформления.

На данный момент блокчейн-технологии в РК находятся на зачаточной стадии, в связи с этим считаем необходимым провести STEP-анализ, рассматривающий влияние социальных, технологических, экономических и политических факторов внедрения технологии блокчейн – эффективный инструмент для того, чтобы проанализировать применение блокчейн-технологий в государственном управлении Республики Казахстан. (Таблица 1).

Таблица 1. STEP-анализ применения блокчейн-технологий в государственном управлении Республики Казахстан

Social factors / Социальные факторы	
Прозрачность и доверие граждан	Благодаря блокчейну можно добиться значительного повышения уровня доверия населения к государственным органам, обеспечив при этом прозрачность проводимых операций, включая сферу государственных закупок, налогового учета и регистрации прав собственности [20].

Цифровая грамотность	Внедрение блокчейн-технологий в государственные процессы управления может быть замедлено из-за низкого уровня цифровой грамотности части населения. Необходима разработка новых образовательных программ, чтобы повысить уровень осведомленности и понимания гражданами новых технологий [21].
Социальное неравенство	При использовании блокчейн-технологии может усилиться разрыв между группами населения: одним будут доступны цифровые технологии, а другие останутся за их пределами [22].
СМИ	Своевременное распространение информации в СМИ о применении блокчейн-технологий при решении актуальных задач, например, в борьбе с COVID-19, может заставить общество положительно относиться к технологии, что упростит её продвижение в дальнейшем [20].
Technological factors / Технологические факторы	
Безопасность и защита данных	Технологией блокчейн обеспечивается высокая степень безопасности за счет того, что обеспечивается децентрализованная система хранения данных и криптографической защиты. Этим самым снижаются риски взлома и утечки данных, что является особенно важным фактором в государственном управлении [22].
Инфраструктурные ограничения	В процессе внедрения блокчейн-технологий требуется развитая цифровая инфраструктура и высокая пропускная способность сетей, что может быть проблематичным в некоторых регионах РК [23].
Интеграция с существующими системами	Необходима интеграция технологии блокчейн с уже существующими на данный момент государственными информационными системами, для чего требуются значительные ресурсы и время [23].
Подготовка кадров	Развитие новых бизнес-форматов, дата-центров и образовательных центров по подготовке специалистов в сфере блокчейна - основа для дальнейшего технологического развития страны [21].
Укрепление управленческого потенциала	Государственными инициативами по внедрению блокчейна, несмотря на сопротивление, обеспечится деловая активность и привлекутся новые кадры в инновационные проекты, тем самым укрепив управленческий потенциал РК [24].
Economic factors / Экономические факторы	
Экономическая эффективность	Использование блокчейна может существенно снизить операционные затраты за счет того, что многие процессы, такие, как налоговая отчетность, госзакупки и документооборот автоматизированы и упрощены [25].
Инвестиции в инновации	Тот факт, что на этапах разработки и тестирования, а также на этапах внедрения в государственные структуры блокчейн-технологий, требует больших инвестиций может стать барьером для более быстрого распространения технологии [25].
Потенциальные риски	В случае недостаточного финансирования и экономического обоснования из-за высокой стоимости на внедрение и поддержание блокчейн-систем могут быть задержки или случиться отказ от реализации проекта [24].

Political factors / Политические факторы	
Поддержка на государственном уровне	Для успешного внедрения блокчейн-технологий требуется твердая политическая воля и поддержка со стороны правительства РК. Приняв законодательство, регулирующее использование блокчейна, правительство РК сделало позитивный шаг в этом направлении [26].
Регулирование и стандарты	Важной задачей является обеспечение разработки и принятия нормативно-правовых актов, регулирующих использование блокчейна, включая смарт-контракты и защиту персональных данных. Отсутствие четких правовых норм может мешать внедрению технологии [25].
Международное сотрудничество	Казахстан, интегрируясь в блокчейн-сообщества международного уровня и участвуя в международных проектах, может извлечь выгоду для государства, способствуя распространению передовых технологий и опыта [26].

Примечание: составлено на основании данных [20 - 26].

Таким образом, СТЕР-анализ показывает значительный потенциал технологии блокчейн в государственном управлении РК, повышая прозрачность, безопасность и эффективность государственных процессов. Однако успешное внедрение требует решения вопросов с цифровой грамотностью населения, инфраструктурными ограничениями, регулированием и финансированием проектов.

Отношение граждан к применению блокчейн-технологии в РК

Результаты опроса, проведенного среди населения РК по вопросу внедрения современных технологий в государственное управление показали интересные тенденции и отношение граждан к цифровым инновациям в государственном секторе. В опросе приняли участие 1500 человек из разных регионов страны.

Основные вопросы опроса:

Вопрос 1. *Осведомленность о технологии блокчейн*: Знаете ли вы, что такое блокчейн и каковы его возможности в государственном управлении?

Вопрос 2. *Доверие к внедрению блокчейна в госуслуги*: Доверяете ли вы использованию блокчейна в целях обеспечения безопасности данных в сфере государственных услуг?

Вопрос 3. *Ожидания*: Каковы ваши ожидания от использования блокчейна в государственном управлении (упрощение процессов, снижение коррупции, улучшение безопасности данных и т.д.)?

Вопрос 4. *Потенциальные проблемы*: Какие проблемы могут возникнуть в использовании блокчейн-технологий в государственном управлении (недостаток специалистов, высокие затраты на внедрение, сложности в обучении персонала и т.д.)?

Вопрос 5. *Готовность пользоваться новыми услугами*: Готовы ли вы пользоваться услугами на основе блокчейна в случае их доступности? Результаты опроса отражены на Рисунке 1.

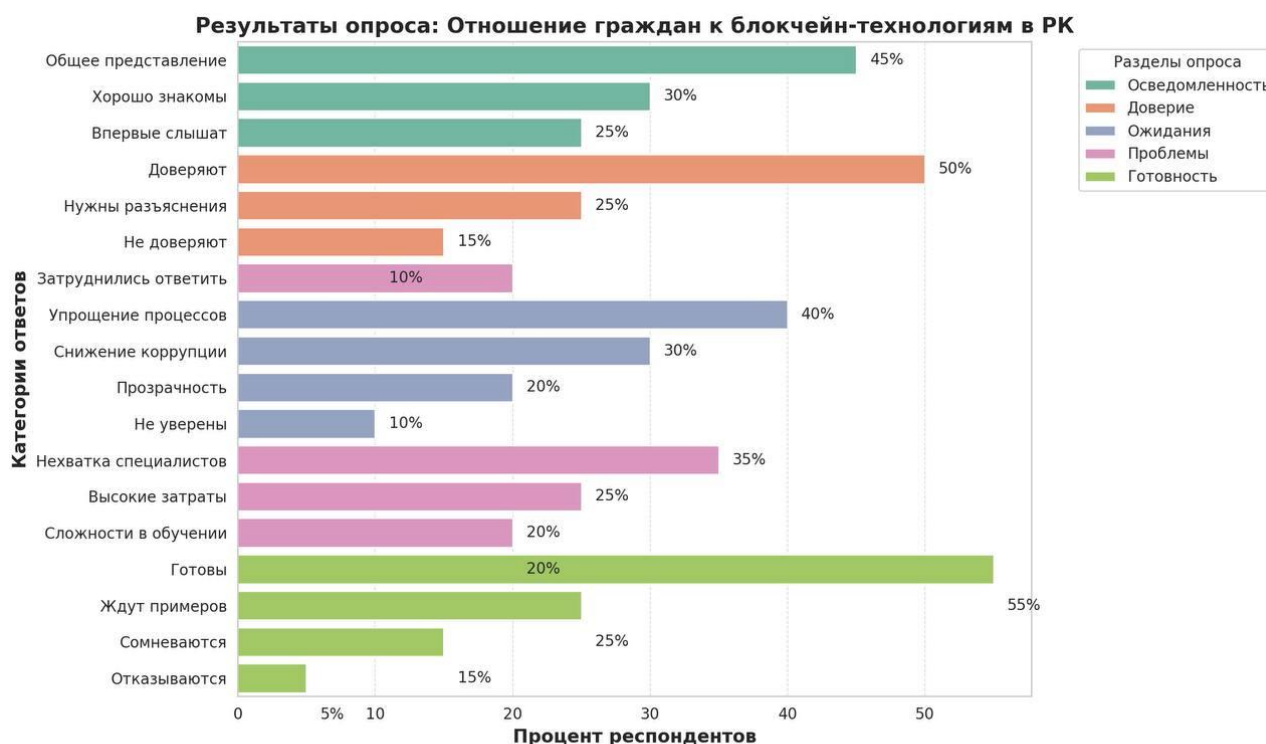


Рисунок 1. Результаты опроса, проведенного среди населения РК по вопросу внедрения современных технологий в государственное управление.

Примечание: составлено на основании результатов опроса.

Осведомленность о технологии блокчейн: 45% респондентов заявили, что они имеют лишь общее представление о блокчейн-технологиях; 30% отметили, что хорошо знакомы с возможностями блокчейна; 25% признались, что впервые слышат о технологии блокчейн.

Доверие к использованию блокчейна в государственных услугах: 50% респондентов заявили об уверенности в том, что благодаря блокчейну будет обеспечена большая безопасность при предоставлении государственных услуг; 25% опрошенных затруднялись в выборе ответа, считая, что необходимо получить больше информации и разъяснений; 15% выразили свое недоверие к использованию новых технологий в государственном управлении, опасаясь утечки данных; 10% затруднились ответить.

Ожидания от внедрения блокчейна: 40% ожидают, что внедрение блокчейна сделает процессы получения государственных услуг упрощенными и ускоренными; 30% респондентов считают, что технология поспособствует снижению уровня коррупции; 20% ожидают, что повысится прозрачность госуслуг; 10% не уверены, что блокчейн существенно повлияет на что-либо.

Проблемы, связанные с внедрением блокчейна: 35% отметили, что главная проблема – это нехватка квалифицированных специалистов; 25% респондентов беспокоят высокие

затраты на внедрение технологии; 20% считают, что самым сложным является обучение персонала и пользователей; 20% затруднились назвать конкретные проблемы.

Готовность использовать блокчейн-услуги: 55% респондентов выразили готовность в использовании госуслуг на основе блокчейна при их появлении; 25% перед использованием предпочли бы дождаться успешных примеров внедрения; 15% выразили сомнение в необходимости применения данных технологий; 5% отказались от использования подобных услуг, ссылаясь на недоверие к цифровым новшествам.

Механизм использования технологии блокчейн в государственном управлении РК в качестве инструмента повышения эффективности государственного управления состоит из нескольких ключевых этапов, которые отображены на Рисунке 2.



Рисунок 2. Механизм использования технологии блокчейн в государственном управлении РК в качестве инструмента повышения эффективности государственного управления.

Примечание: составлено на основе данных [25].

Самый первый этап заключается в **анализе потребностей государства и целеполагании**, а именно в определении сфер государственного управления, эффективность которых может быть повышена при помощи блокчейн-технологии (например, государственные закупки, регистрация недвижимости, идентификация граждан, контроль над бюджетными расходами). Далее необходимо сформулировать цели, такие, как повы-

шение прозрачности, снижение коррупции, автоматизация процессов, улучшение взаимодействия между государственными структурами. И затем уже провести оценку нормативно-правовой базы и определить необходимость в ее корректировке [6].

Следующий этап включает в себя **разработку концепции и архитектуры системы**, то есть выбор модели технологии блокчейн (публичный, частный, консорциумный), определение механизмов консенсуса (Proof-of-Work, Proof-of-Stake, Proof-of-Authority и т.д.), разработку технического решения, в том числе смарт-контракты, управление доступом и защиту персональных данных.

Разработка и тестирование пилотных проектов состоит из следующих шагов, таких, как запуск пилотных проектов в отдельных государственных структурах (например, блокчейн в сфере земельного кадастра или цифровой идентификации), тестирование на устойчивость, безопасность, производительность и проведение анализа первых результатов, а также осуществление доработки механизма внедрения [10].

Этап **масштабирования и интеграции с государственными службами** представляет собой постепенное распространение блокчейн-решений на другие государственные ведомства, интеграцию с существующими информационными системами государственных органов, а также создание единой платформы взаимодействия между различными структурами.

Затем необходимо **обучить и адаптировать государственных служащих** путем проведения обучающих программ по использованию блокчейн-технологий, создать специализированные подразделения или назначить ответственных за управление системой.

Юридическая адаптация и разработка нормативно-правовой базы заключается во внесении изменений в законодательство, определении правового статуса блокчейна и смарт-контрактов, а также разработка регламентов хранения и обработки данных [27].

Оценка эффективности государственного управления и дальнейшее развитие включает в себя анализ уже достигнутых результатов по ключевым показателям (прозрачность, сокращение времени на администрирование, снижение коррупционных рисков), доработку системы с учетом обратной связи от пользователей, а также расширение применения блокчейн-технологий в новых сферах государственного управления.

Механизм использования блокчейн-технологий в государственном управлении РК в качестве инструмента повышения эффективности государственного управления должен быть приведен в действие поэтапно с обязательной правовой поддержкой и контролем эффективности внедрения.

Для того, чтобы оценить преимущества внедрения блокчейна в государственное управление РК и конкретизировать, как именно повлияет использование блокчейн-технологий на повышение эффективности государственного управления, следует рассмотреть ключевые аспекты административных процессов и провести сравнительный анализ их работы в текущей системе государственного управления и ожидаемой системе, в которой будут применяться технологии блокчейн (Таблица 2).

Таблица 2. Сравнительный анализ системы государственного управления Республики Казахстан в текущем состоянии и с использованием технологии блокчейн

Критерий	Текущая система	Система, использующая блокчейн
Прозрачность и доверие граждан		
Уровень прозрачности	базы данных частично закрыты, некоторые процессы недоступны для общественного контроля	все операции полностью прозрачны, доступный мониторинг неизменяемого реестра
Риск коррупции	высокий риск манипуляций и злоупотреблений, возможность менять данные без контроля	невозможность изменения данных без согласия сети исключает вероятность манипуляций
Доверие граждан	недостаточный уровень доверия к госорганам из-за низкой прозрачности	доступность и неизменяемость информации влекут за собой повышенное доверие граждан
Бюрократическая нагрузка и скорость обработки данных		
Количество посредников	большое количество бюрократических инстанций	минимизация за счет автоматизации процессов
Время обработки данных	длительные процедуры по проверке и согласованию	автоматическое обновление данных в режиме реального времени
Стоимость администрирования	высокий уровень затрат на обслуживание центров по обработке данных и их персонал	за счёт автоматизации существенно сокращаются расходы
Безопасность данных и киберугрозы		
Угроза утечки данных	подверженность централизованных баз данных ко взломам и несанкционированному доступу	децентрализованная система хранения данных снижает риски атак
Фальсификация данных	при отсутствии должного контроля есть возможность произвести изменения в базах данных	записи неизменяемы и постоянно проверяются
Устойчивость к сбоям	возможны сбои в работе централизованных серверов	дублирование данных в распределённой сети
Государственные закупки и антикоррупционные меры		
Прозрачность торгов	доступ к информации о закупках ограничен	все этапы закупок фиксируются и проверяются в блокчейне
Риск сговора	есть возможность манипуляций и фальсификации тендеров	алгоритмами смарт-контрактов исключается человеческий фактор
Контроль за расходами бюджета	затруднения в проведении аудита	все операции записаны в неизменяемом реестре

Налоговое администрирование		
Процедура отчетности	сложный процесс, требующий взаимодействия с налоговыми органами	смарт-контрактами автоматически регистрируются и подтверждаются налоговые операции
Риск уклонения от налогов	есть возможность прибегнуть к схемам ухода от налогообложения	каждая транзакция фиксируется, тем самым происходит автоматическое отслеживание налоговых операций
Возврат НДС	длительные проверки и задержки при возврате средств	транзакции автоматически проверяются, упрощая возврат денежных средств
Электронное голосование		
Достоверность голосов	недостаточный контроль и высокая вероятность фальсификации данных	каждый голос записывается и проходит через системы проверки в блокчейне
Прозрачность выборов	доступ к информации о ходе голосования ограничен	хранение всех голосов в неизменяемом распределённом реестре
Риски технических сбоев	ошибки в системе могут вызвать необходимость в ручном пересчёте	блокчейном гарантируется неизменяемость данных

Примечание: составлено авторами на основе данных [25-27].

Анализ показывает, что при использовании блокчейн-технологий в государственном управлении РК значительно повысится уровень прозрачности, безопасности и эффективности государственных процессов. Благодаря внедрению распределённых реестров, смарт-контрактов и децентрализованных систем снизятся коррупционные риски, упростятся административные процедуры и государственные услуги станут более доступными для граждан.

Выводы

По результатам проведённого исследования можно сделать следующие выводы. Широкомасштабное применение блокчейн-технологий требует необходимых условий, таких, как нормативно-правовая база, финансовая поддержка и техническая инфраструктура.

Ключевые преимущества блокчейн-технологий заключаются в неизменности и высокой степени защиты данных. Однако существует ряд препятствий, останавливающих его широкое распространение [27].

Проведенный опрос показал, что население РК в целом положительно относится к возможностям внедрения блокчейна в государственные процессы. К основным ожиданиям можно отнести упрощение процедур и повышение прозрачности, однако остаются вопросы, касательно информированности граждан и подготовки специалистов.

Для того, чтобы блокчейн дальше развивался в РК, необходимо: развивать правовое регулирование в сфере блокчейн. В случае непринятия государственной программы, которая будет регулировать процесс по внедрению блокчейн, пилотные проекты могут остаться на том же уровне. Рекомендуется разработка программы с выделенными ключевыми приоритетными зонами и соответствующей программой.

А также необходимо разработать систему целевых показателей, включающих проценты сделок, обслуживаемых в реестре, количество новых электронных услуг и другие показатели эффективности.

Не менее важным является документирование результатов пилотных проектов, необходимое для оценки их эффективности и последующей разработки масштабных технологических решений. Для каждой задачи в государственном управлении следует разработать блокчейн-стратегию, оценить возможность её интеграции с другими системами, а также провести тестирование и оценку результатов.

Следующая рекомендация, касающаяся привлечения молодёжных ресурсов, также играет немаловажную роль, необходимо привлекать талантливую молодёжь и создавать новое поколение экспертов в данной области.

Наконец, повышение осведомлённости населения о технологии блокчейн путем активного использования СМИ и телевидения, публикации разъяснительных материалов, посвящающих население в положительные стороны данных технологий является неотъемлемым условием.

Используя блокчейн, в будущем государство и общество выйдут на новый уровень взаимодействия, государство, наконец, станет «слышащим», оперативно взаимодействуя с гражданами.

Благодарности: проведенное исследование стало возможным благодаря участию авторов.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов.

Вклад в работу основан на следующих критериях: существенный вклад в концепцию и дизайн работы; написание текста; сбор, анализ и интерпретация результатов работы выполнены автором **Ш.О. Оразгалиевой**.

Критический пересмотр содержания статьи; утверждение окончательного варианта статьи для публикации выполнены автором **С.К. Тажиевой**.

Согласие нести ответственность за все аспекты работы, надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с достоверностью данных или целостностью всех частей статьи выражают оба автора.

Список источников

1. Nakamoto S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system Bitcoin [Электронный ресурс]. – 2018. - URL: <https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper> (дата обращения: 23.09.2024).

2. Gartner. «Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2020». Analysts Explore Top Industry Trends at Gartner IT Symposium/Xpo 2019, October 20–24 in Orlando [Электронный ресурс]. – 2019. – URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-10-21-gartner-identifies-the-top-10-strategic-technology-trends-for-2020> (дата обращения: 29.09.2024).
3. Haber, S., Stornetta, W. S. How to Time-Stamp a Digital Document // Journal of Cryptology [Электронный ресурс]. – 1991. – Т. 3, № 2. – P. 99-111. – DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00196791>.
4. Buterin V. et al. A next-generation smart contract and decentralized application platform //white paper. – 2014. – Т. 3. – №. 37. – С. 2-1.
5. Wood, G. Ethereum: A Secure Decentralised Generalised Transaction Ledger [Электронный ресурс]. - 2014. - URL: <https://ethereum.github.io/yellowpaper/paper.pdf> (дата обращения: 04.10.2024).
6. Bavikar D., Kangan R. Blockchain Systems in Public Services: Enhancing Transparency and Reducing Corruption // Journal of Public Administration and Governance. – 2020. – Vol. 8(4). – P. 245-260.
7. Zurbock L., Tan K. Land Registry and Property Rights Using Blockchain in Estonia and Georgia // International Review of Land Management and Policy. – 2021. – Vol. 15(3). – P. 102-115.
8. Chow B., Purshottam M. Blockchain Security for Public Data Protection: Applications in Government Databases // Cybersecurity in Digital Governance. – 2022. – Vol. 4(2). – P. 78-89.
9. Stevenson, M. Digital Identity Management through Blockchain: Case Studies in the Netherlands and Switzerland // Journal of Digital Transformation and Public Policy. – 2020. – Vol. 17(1). – P. 134-150.
10. Lee H., Peterson S. Challenges of Blockchain Implementation in Public Administration // Public Sector Innovation Review. – 2023. – Vol. 21(2). – P. 67-82.
11. Rathmann P., Juhan E. Successful Blockchain Integration in Government: A Comparative Analysis of Estonia, UAE, Singapore, and Switzerland // Government Technology Quarterly. – 2023. – Vol. 6(1). – P. 50-66.
12. Zhang P., White J., Schmidt D.C., Lenz G., Rosenbloom S.T. FHIRChain: Applying Blockchain to Securely and Scalably Share Clinical Data // Computational and Structural Biotechnology Journal. – 2020. – Vol. 16. – P. 267–278. DOI: 10.1016/j.csbj.2018.07.004.
13. Liang X., Shetty S., Tosh D., Kamhoua C., Kwiat K., Njilla L. ProvChain: A Blockchain-based Data Provenance Architecture in Cloud Environment with Enhanced Privacy and Availability // Journal of Information Security and Applications. - 2020. - Vol. 36. – P. 70-78.
14. Cole R., Stevenson M., Aitken J. Blockchain technology: Implications for operations and supply chain management // Supply Chain Management: An International Journal. - 2020. - Vol. 25(1). – P. 52–65.
15. Xu X., Pautasso C., Zhu L. A Pattern Collection for Blockchain-based Applications. Proceedings of the 23th European Conference on Pattern Languages of Programs. - 2018. - Article No.: 3. – P. 1-20. <https://doi.org/10.1145/3282308.3282312>
16. Atzori M. Blockchain technology and decentralized governance: Is the state still necessary? // Journal of Political Institutions and Political Economy. - 2022. - Vol.3(2). – P. 185–197.
17. Mougayar W., Buterin V. The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology. – Wiley. – 2016. – 208 p. ISBN: 978-1-119-30031-1.
18. Liu Y., Wang H. An Overview of Blockchain-based Government Services // IEEE Transactions on Engineering Management. - 2021. – Vol. 68(2). – P. 445–459.
19. Электронное правительство РК: Проекты по блокчейн [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://egov.kz/cms/ru/robotization/projects-blockchain> (дата обращения: 05.10.2024).
20. Kouhizadeh M., Saberi S., Sarkis J. Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers // International Journal of Production Economics. - 2020. - No. 224. – P. 107–115.

21. Morabito V. Business Innovation through Blockchain: The B3 Perspective // Business Process Management Journal. - 2021. - No. 27(1). – P. 25–42.
22. Janssen M., Weerakkody V., Ismagilova E., Sivarajah U., Irani Z. A Framework for Analysing Blockchain Adoption in Government // Government Information Quarterly. - 2021. - No.37(3). – P. 493–505.
23. Lacity M. Blockchain: Applications in Public Administration // Journal of Information Technology Teaching Cases. - 2020. - No.10(1). – P. 27–35.
24. Zyskind G., Nathan O., Pentland A. Decentralizing Privacy: Using Blockchain to Protect Personal Data // IEEE Security&Privacy. - 2020. No. 15(2). – P. 25–35.
25. Pilkington M. Blockchain Technology: Principles and Applications // Journal of Digital Banking. - 2020. - No. 4(1). – P. 67–83.
26. Raval S. Decentralized Applications: Harnessing Bitcoin's Blockchain Technology // Journal of Blockchain Research. - 2021. - No. 6(2). – P. 123–140.
27. Koens T., Poll E. Blockchain Adoption in Public Services: Drivers and Challenges // Journal of Blockchain Governance Studies. - 2021. No. 5(1). – P. 89–98.

Ш.Ө. Оразғалиева*¹, С.К. Тажиева¹

¹*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан*

Блокчейн технологиясы Қазақстан Республикасындағы мемлекеттік басқарудың тиімділігін арттыру құралы ретінде

Аннотация. Блокчейн технологиясы жақында халықаралық деңгейде үлкен қызығушылық тудырды. Оның негізгі сипаттамаларына, атап айтқанда деректердің өзгермейтіндігіне, ашықтығына және үнемділігіне байланысты мемлекеттік органдар бұл жаңалыққа назарын күшейтті. Бұл зерттеу мемлекеттік басқару жүйесінде блокчейн технологиясын барынша тиімді енгізу үшін қажетті мүмкіндіктер мен шарттарды анықтауға және талдауға бағытталған. Бұл жұмыс мемлекеттік қызметтің барлық салаларында блокчейн технологиясын қолдану тәжірибесін зерттеуге үлкен мән береді.

Зерттеу әдістемесі теориялық деректерді талдау және зерделеу әдістеріне, сондай-ақ пилоттық блокчейн жобаларын іске асыру үдерісіндегі шет елдердің практикалық тәжірибесін, сондай-ақ Қазақстан Республикасының тәжірибесін қарастыруға негізделген. Блокчейннің даму процесіне осы факторларды анықтау үшін біз STEP талдауын жүргіздік;

Қазақстан Республикасының мемлекеттік басқару органдарында блокчейн технологиясын қолдануға азаматтардың көзқарасын түсіну мақсатында зерттеу аясында әлеуметтік сауалнама жүргізілді.

Зерттеу келесі нәтижелерді көрсетті: Қазақстан Республикасының мемлекеттік басқару жүйесіне блокчейн технологиясын енгізу процесі белгілі бір перспективалармен қатар кедергілерге толы. Қазіргі уақытта блокчейннің қолданылу аясы әлі де басым түрде фрагменттелген және жергілікті сипатта, сонымен қатар енгізуде, әсіресе мемлекеттік басқару жүйесі контекстінде кейбір техникалық қиындықтар бар.

Түйін сөздер: цифрландыру, технологияландыру, блокчейн, мемлекеттік басқару, мемлекеттік басқарудың тиімділігі.

Sh.O. Orazgaliyeva*¹, S.K. Tazhiyeva¹

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Blockchain technology as a tool for improving the efficiency of public administration in the Republic of Kazakhstan

Abstract. Blockchain technology has recently attracted considerable interest at the international level. Due to its basic characteristics, namely data immutability, transparency, openness and economic efficiency, government agencies have paid special attention to this innovation. This study aims to identify and analyze the opportunities and conditions necessary to most effectively implement blockchain technology in the public administration system. This paper attaches great importance to studying the experience of using blockchain technology in all areas of state activity.

The research methodology is based on the methods of analyzing and studying theoretical data, as well as considering the practical experience of foreign countries in the process of implementing pilot blockchain projects, as well as the experience of the Republic of Kazakhstan. The process of blockchain development is influenced by some facts, in order to identify these factors, we conducted a STEP analysis.

In order to understand the attitude of citizens to the use of blockchain technology in public administration of the Republic of Kazakhstan, a sociological survey was conducted as part of the study. The study showed the following results: the process of implementing blockchain technology in public administration of the Republic of Kazakhstan is fraught with both certain prospects and barriers. At the moment, the scope of blockchain application is still predominantly fragmented and local in nature, and also has some technical difficulties in implementation, especially in the context of the public administration system.

Key words: digitalization, technologization, blockchain, public administration, public administration efficiency.

References

1. Nakamoto S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system Bitcoin, 2018. Available at : <https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper> (accessed 23.09.2024)
2. Gartner. «Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2020». Analysts Explore Top Industry Trends at Gartner IT Symposium/Xpo 2019, October 20–24 in Orlando, 2019. Available at <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-10-21-gartner-identifies-the-top-10-strategic-technology-trends-for-2020> (accessed 29.09.2024)
3. Haber, S., Stornetta, W. S. How to time-stamp a digital document // Journal of Cryptology. 3(2). 99-111. (1991). doi: <https://doi.org/10.1007/BF00196791>
4. Buterin V. Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform, 2013. Available at: <https://ethereum.org/en/whitepaper/> (accessed 04.10.2024).
5. Wood, G. Ethereum: A Secure Decentralised Generalised Transaction Ledger, 2014. Available at: <https://ethereum.github.io/yellowpaper/paper.pdf> (accessed 04.10.2024).
6. Bavikar D., Kangan R. Blockchain Systems in Public Services: Enhancing Transparency and Reducing Corruption // Journal of Public Administration and Governance. 8(4). 245-260 (2020).

7. Zurbock L., Tan K. Land Registry and Property Rights Using Blockchain in Estonia and Georgia // International Review of Land Management and Policy. 15(3). 102-115 (2021).
8. Chow B., Purshottam M. Blockchain Security for Public Data Protection: Applications in Government Databases // Cybersecurity in Digital Governance. 4(2). 78-89 (2022).
9. Stevenson, M. Digital Identity Management through Blockchain: Case Studies in the Netherlands and Switzerland // Journal of Digital Transformation and Public Policy. 17(1). 134-150 (2020).
10. Lee H., Peterson S. Challenges of Blockchain Implementation in Public Administration // Public Sector Innovation Review. 21(2). 67-82 (2022).
11. Rathmann P., Juhan E. Successful Blockchain Integration in Government: A Comparative Analysis of Estonia, UAE, Singapore, and Switzerland // Government Technology Quarterly. 6(1). 50-66 (2023).
12. Zhang P., White J., Schmidt D.C., Lenz G., Rosenbloom S.T. FHIRChain: Applying Blockchain to Securely and Scalably Share Clinical Data // Computational and Structural Biotechnology Journal. 16. 267-278 (2020). doi: 10.1016/j.csbj.2018.07.004.
13. Liang X., Shetty S., Tosh D., Kamhoua C., Kwiat K., Njilla L. ProvChain: A Blockchain-based Data Provenance Architecture in Cloud Environment with Enhanced Privacy and Availability // Journal of Information Security and Applications. 36. 70-78 (2020).
14. Cole R., Stevenson M., Aitken J. Blockchain technology: Implications for operations and supply chain management // Supply Chain Management: An International Journal. 25(1). 52-65 (2020).
15. Xu X., Pautasso C., Zhu L. A Pattern Collection for Blockchain-based Applications. Proceedings of the 23th European Conference on Pattern Languages of Programs. 3. 1-20 (2018). doi: <https://doi.org/10.1145/3282308.3282312>
16. Atzori M. Blockchain technology and decentralized governance: Is the state still necessary? // Journal of Political Institutions and Political Economy. 3(2). 185-197 (2022).
17. Mougayar W., Buterin V. The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology. (Wiley, 2016, 208 p.) ISBN: 978-1-119-30031-1.
18. Liu Y., Wang H. An Overview of Blockchain-based Government Services // IEEE Transactions on Engineering Management. 68(2). 445-459 (2021).
19. Elektronnoe pravitel'stvo RK: Proekty po blokchejn [Electronic government of the Republic of Kazakhstan: Blockchain projects]. Available at: <https://egov.kz/cms/ru/robotization/projects-blockchain> (accessed 05.10.2024) [in Russian]
20. Kouhizadeh M., Saberi S., Sarkis J. Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers // International Journal of Production Economics. 224. 107-115 (2020).
21. Morabito V. Business Innovation through Blockchain: The B3 Perspective // Business Process Management Journal. 27(1). 25-42 (2021).
22. Janssen M., Weerakkody V., Ismagilova E., Sivarajah U., Irani Z. A Framework for Analysing Blockchain Adoption in Government // Government Information Quarterly. 37(3). 493-505 (2021).
23. Lacity M. Blockchain: Applications in Public Administration // Journal of Information Technology Teaching Cases. 10(1). 27-35 (2020).
24. Zyskind G., Nathan O., Pentland A. Decentralizing Privacy: Using Blockchain to Protect Personal Data // IEEE Security&Privacy. 15(2). 25-35 (2020).
25. Pilkington M. Blockchain Technology: Principles and Applications // Journal of Digital Banking. 4(1). 67-83 (2020).

26. Raval S. Decentralized Applications: Harnessing Bitcoin's Blockchain Technology // Journal of Blockchain Research. 6(2). 123–140 (2021).

27. Koens T., Poll E. Blockchain Adoption in Public Services: Drivers and Challenges // Journal of Blockchain Governance Studies. 5(1). 89–98 (2021).

Сведения об авторах:

Оразгалиева Ш.О. – автор для корреспонденции, докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, проспект Аль-Фараби, 71, 050000, Алматы, Казахстан

Тажиева С.К. – кандидат экономических наук, заместитель декана по УМБР, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, проспект аль-Фараби, 71, 050000, Алматы, Казахстан

Оразғалиева Ш.Ө. – корреспондент автор, докторант, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, әл-Фараби д. 71, 050000, Алматы, Қазақстан

Тажиева С.К. – экономика ғылымдарының кандидаты, деканның ОӘТЖ жөніндегі орынбасары, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, әл-Фараби д. 71, 050000, Алматы, Қазақстан

Orazgaliyeva Sh.O. – corresponding author, doctoral student, Al-Farabi Kazakh national university, Al-Farabi avenue, 71, 050000, Almaty, Kazakhstan

Tazhiyeva S.K. – Candidate of Economic Sciences, Deputy Dean for AMEW, Al-Farabi Kazakh national university, Al-Farabi avenue, 71, 050000, Almaty, Kazakhstan



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).