

Особенности организации децентрализованных торговых онлайн-площадок на основе смарт-контрактов

Зайковский В. И. Дмитриев А. Г.

Цифровые технологии децентрализованных сетей, такие как блокчейн, уже нашли применение в разных отраслях. В настоящее время разрабатываются проекты создания децентрализованного онлайн-рынка на основе блокчейна, где любой пользователь может покупать и продавать физические активы с помощью смарт-контрактов. Децентрализованные торговые площадки используют смарт-контракты для автоматизации сделок и обработки транзакций. Внедрение технологии блокчейна в онлайн-торговлю столкнулось с несколькими проблемами, и найденные решения на данный момент недостаточно эффективны. Преимущества децентрализованных сетей по сравнению с традиционной онлайн-торговлей, такие как конфиденциальность данных пользователей, отсутствие посредника и центрального регулятора, имеют обратную сторону, приводящую к сложностям с обеспечением безопасности сделок. Внедрение новых технологий децентрализации в торговлю вызывает обоснованные опасения у пользователей.

В данной статье проведено анкетное исследование мнений студентов, активно использующих новые технологии, об их доверии к блокчейну и готовности присоединиться к децентрализованному онлайн-рынку. Результаты опроса выявили высокий уровень опасений респондентов. Такое недоверие пользователей к нововведениям в онлайн-торговле может помешать широкому внедрению блокчейн-технологий в сферу электронной коммерции. Рассмотрены варианты мер по повышению доверия пользователей к сделкам на смарт-контрактах за счет внедрения системы арбитража для решения споров. Таким образом, прежде чем запускать торговые площадки на платформах распределенного реестра, необходимо разработать механизм решения споров, возникающих между участниками сделок, а также контроля мошеннического поведения участников, чтобы снизить вероятность продажи поддельных товаров и накрутки рейтингов.

Инновационный вклад этой статьи заключается в подходе к исследованию блокчейн торговли с точки зрения доверия пользователей к этой технологии. Основываясь на анализе анкетного исследования, эта статья рассматривает аспект доверия к внедрению торговых сделок на основе смарт-контрактов децентрализованных платформ, расширяя и дополняя существующие исследования, которые в основном рассматривают вопрос с точки зрения новых технологий.

для цитирования

Зайковский В. И. Дмитриев А. Г. Особенности организации децентрализованных торговых онлайн-площадок на основе смарт-контрактов // Дискуссия. – 2025. – Вып. 136. – С. 40–48.

ГОСТ 7.1-2003

ключевые слова

Онлайн торговля, смарт контракт, арбитраж, блокчейн, защита информации, децентрализованные сети, распределенный реестр.

The features of decentralized online trading platforms based on smart contracts

Zaykovskii V. I., Dmitriev A. G.

Digital technologies of decentralized networks, such as blockchain, have already found application in various industries. Currently, projects are being developed to create a decentralized online marketplace based on blockchain, where any user can buy and sell physical assets using smart contracts. Decentralized trading platforms use smart contracts to automate transactions and process transactions. The introduction of blockchain technology into online commerce has faced several challenges, and the solutions found are currently not effective enough. The advantages of decentralized networks compared to traditional online trading, such as the confidentiality of user data, the absence of an intermediary and a central regulator, have a downside, leading to difficulties in ensuring the security of transactions. The introduction of new decentralization technologies into trade raises legitimate concerns among users.

This article conducted a questionnaire study of the opinions of students who actively use new technologies about their trust in the blockchain and their willingness to join the decentralized online market. The survey results revealed a high level of respondents' concerns. Such user distrust of innovations in online commerce may hinder the widespread adoption of blockchain technologies in the field of e-commerce. Options for measures to increase user confidence in smart contract transactions through the introduction of an arbitration system for dispute resolution are considered. Thus, before launching trading platforms on distributed registry platforms, it is necessary to develop a mechanism for resolving disputes between participants in transactions, as well as controlling fraudulent behavior of participants, in order to reduce the likelihood of selling counterfeit goods and inflating ratings.

The innovative contribution of this article is the approach to the study of blockchain trading in terms of user trust in this technology. Based on the analysis of the questionnaire study, this article examines the aspect of trust in the implementation of trade transactions based on smart contracts on decentralized platforms, expanding and complementing existing studies that mainly consider the issue from the point of view of new technologies.

FOR CITATION

Zaykovskii V. I., Dmitriev A. G. The features of decentralized online trading platforms based on smart contracts. *Diskussiya [Discussion]*, 136, 40–48.

APA

KEYWORDS

Online trading, smart contract, arbitration, blockchain, information security, decentralized networks, distributed registry.

ВВЕДЕНИЕ

Продажи в сфере электронной коммерции активно развиваются, демонстрируя стабильный рост показателей. В 2023 году объем рынка розничной интернет-торговли в России составил 7,8 трлн рублей и 5,03 млрд заказов, темпы роста количества заказов +78%. Объем рынка в рублях вырос на 44% [3]. Традиционные онлайн торговые площадки централизованы, то есть контролируются одной организацией, которая имеет доступ к личной информации пользователей и деталям платежей, личные данные пользователей не являются конфиденциальными.

Ожидается, что, новые технологии сетей распределенного реестра преобразят отрасль онлайн-торговли. На данный момент уже существуют децентрализованные торговые площадки (DEX) – платформы для торговли цифровыми валютами и цифровыми активами, работающие на основе блокчейн-технологий и смарт-контрактов. В отличие от централизованных валютных бирж, где контроль и хранение средств сосредоточены в руках одного управляющего органа или компании, DEX позволяют пользователям напрямую заключать сделки между участниками, без участия посредников. Все существующие на данный момент децентрализованные торговые площадки работают только с цифровыми и криптовалютными активами.

В качестве примера децентрализованных торговых площадок, которые предлагают не только операции с цифровыми валютами, но и цифровыми товарами, можно привести:

- OpenSea – торговая площадка для невзаимозаменяемых токенов (NFT). Основана в 2017 году в Нью-Йорке. Платформа позволяет создавать, покупать, продавать и обменивать NFT в различных категориях, включая предметы искусства, виртуальную недвижимость, игровые товары и другие цифровые ценности.

- Shopify – это известная платформа обычной, традиционной онлайн-торговли в Канаде и США, которая торгует нецифровыми, то есть физическими товарами. Shopify предпринимает попытки интегрировать технологию блокчейна в свою работу, изучает возможность внедрения децентрализованных технологий в онлайн-транзакции и управление поставками.

- Uquid – это децентрализованная платформа электронной коммерции, использующая криптовалютные платежи, позволяющая пользователям токенизировать свой контент, например, видеоролики в TikTok, музыкальные клипы,

музыку, искусство и контент прямых трансляций.

Некоторые исследователи утверждают, что технология распределенных сетей в ближайшее время произведет революцию в онлайн-торговле реальными, физическими товарами [5]. Внедрение децентрализованных технологий в онлайн-торговлю становится особенно актуальным в связи с решением правительства России о введении цифровой формы рубля, которую Банк России планирует выпускать в дополнение к существующим формам денег. Среди преимуществ для финансового рынка, в том числе, предлагается создание инновационных финансовых продуктов и сервисов (смарт-контракты) и развитие новой платежной инфраструктуры [8].

Блокчейн, технология распределенного реестра, был впервые представлен как механизм одноранговой системы электронных платежей, известной как биткоин. Технология блокчейн в сочетании со смарт-контрактами нашла применение не только в области финансовых операций. Блокчейн-приложения, называемые смарт-контрактами, применяются в таких областях, как управление цепочками поставок, здравоохранение, Интернет вещей (IoT), управление данными и других [1].

Смарт-контракты – это исполняемые программы, работающие на платформах распределенного реестра с ценными активами. В настоящее время смарт-контракты применяются на рынке криптовалют, и эта технология продолжает развиваться. Смарт-контракт обеспечивает выполнение контракта, договора, запрограммированного ее протоколом действий. Например, сценарии обмена валют пользователями, выдача кредитов и прочие сделки происходят без участия третьих сторон – банков и других организаций. Реализация смарт-контрактов децентрализована, то есть нет центрального органа контроля или управления, такого как банк, например, и протоколы смарт-контракта неизменяемы. На платформе Ethereum насчитывается более миллиона смарт-контрактов, на которых было заключено сделок на более, чем 15 миллиардов долларов [4].

Цель настоящего исследования – оценка перспектив этих инноваций для применения в онлайн-торговле, с точки зрения пользователей. С этой целью была приглашена группа студентов для проведения опроса об использовании блокчейн-транзакций и онлайн-торговли. Основываясь на результатах опроса, было выявлено, что отношение студентов к переходу онлайн-торговли

на платформы распределенных сетей преимущественно зависит от степени конфиденциальности, обеспечиваемой торговой площадкой. Таким образом, для широкого внедрения технологий блокчейн в электронную коммерцию ключевым является выбор уровня конфиденциальности пользователей при обеспечении безопасности сделок.

Технология децентрализованных онлайн-платформ электронной торговли может решить проблемы традиционных, централизованных площадок, такие как утечки личных данных пользователей, недоверие к рейтингам и отзывам, которые легко подделать. На блокчейн-платформах программы, такие как "смарт-контракты", кажутся идеальной технологией за счет устранения рисков утечки конфиденциальности и автоматизация сделок без участия централизованных посредников. [6]

Однако торговля нецифровыми товарами, требующими доставки в физическом мире, находятся вне контроля блокчейнов. Блокчейны не могут подтвердить, доставляют ли продавцы качественные товары и честно ли покупатели оценивают товары и услуги и не могут гарантировать, что участники ведут себя добросовестно во время реальных транзакций. Поэтому задача совмещения технологий блокчейна и онлайн-коммерции заключается в разработке способов предотвращения неправомерного поведения участников сделок.

Прежде чем внедрять децентрализованные площадки электронной коммерции, необходимо изучить, как защитить транзакции, и в какой арбитраж участники могут обратиться в случае возникновения споров между сторонами сделок и сбоев в работе. Существуют разработанные механизмы для предотвращения мошеннического поведения в блокчейне (арбитражные системы) и возможные решения при оспаривании сделок.

Одно из решений – это отказ от принципа анонимности сделок. Регистрация личных данных покупателя и продавца к системе площадки позволяет участникам сделки чувствовать себя в большей безопасности. Но такой механизм лишает блокчейн площадку основного преимущества – конфиденциальности пользователей.

Второй способ повысить доверие к децентрализованной торговле – это модель платформы, в которой должна существовать центральная третья сторона сделки, способная устранять неправомерные действия, обычно называемая системой арбитража. В частности, анонимные пользователи совершают транзакции на блокчейн

платформе как на обычной торговой площадке, а в случае возникновения споров одна или обе стороны могут обратиться в доверенный орган для арбитража, предоставив детали транзакций и раскрыв свои личные данные. Арбитраж имеет право понизить рейтинг, наложить штрафы или отменить сделку. Этот механизм позволяет пользователям частично сохранить анонимность (до арбитража) и при этом гарантирует, что сделки пользователей защищены от мошенничества. Арбитраж в блокчейне, как способ разрешения споров, имеет решающее значение для укрепления доверия к сетям блокчейн. [2]

ИССЛЕДОВАНИЕ МНЕНИЯ

Чтобы обобщить мнение пользователей о внедрении блокчейнов в электронную коммерцию, в рамках данной работы был проведен опрос группы студентов. Были опрошены 75 студентов с помощью анкеты, распространяемой через соцсети. Из группы ответивших на вопросы анкеты 100% участников имели опыт покупок на традиционных онлайн-площадках, из них 33 участника имели опыт использования блокчейн-приложений, то есть децентрализованных криптовалютных платформ.

По результатам анкетирования был проведен регрессионный анализ, чтобы показать, что опрос не обусловлен конкретными демографическими факторами.

В данном исследовании студентам были сформулированы вопросы анкеты, кто должен взять на себя ответственность за обеспечение доверия, и чувствовали ли они себя в большей безопасности, если бы в децентрализованной системе существовала система репутации, связанная с подлинными личными данными пользователей. Анкета показывает, что часть участников больше полагаются на центральный регулятор сделок, но часть участников доверяют системам репутации торговой площадки. Стоит отметить, что привязка личных данных участников сделок к системе репутации позволяет 89% студентов чувствовать себя в большей безопасности. Однако, такой механизм может нивелировать основное преимущество блокчейна – защиты конфиденциальности. Чтобы оценить влияние этого фактора, студенты были опрошены о проблемах конфиденциальности. Наш опрос показывает, что большая часть пользователей чувствительны к конфиденциальности, в то время как меньшая часть готова делиться своими данными.

Согласно результатам нашего опроса о том, как повысить доверие к децентрализованному

рынку, предложена концепция модели децентрализованной платформы онлайн торговли, в которой должен существовать центральный регулятор, способный устранять неправомерные действия. В случае возникновения споров участник или оба участника сделки могут обратиться в арбитраж, предоставив детали транзакций и своих личных данных. Уполномоченный орган имеет право понизить рейтинг неправомерной стороны, наложить штраф, отменить сделку или принять другие соответствующие меры. Такой механизм позволит пользователям совершать анонимные сделки и гарантирует защиту.

ВКЛАД

В данной работе исследуется роль доверия при онлайн-сделках и способы решения споров. Опрошенные участники данного проекта отвечали на следующий вопрос: Какой посредник или регулирующая организация должна решать споры и управлять рейтингом доверия участников?

Приведенные результаты могут помочь наилучшим образом использовать новые технологии при принятии стратегических и организационных решений. Эти выводы могут пригодиться исследователям в будущей работе, связанной с блокчейном, и помочь практикам в разработке блокчейн-приложений, которые имеют шансы на признание пользователями и помогают укрепить доверие с пользователями.

Все участники анкетирования являются студентами, которые, вероятно, станут будущими потенциальными пользователями децентрализованных коммерческих площадок. Студенты университетов получают высшее образование и обладают знаниями и пониманием цифровых технологий выше среднего. Таким образом, студенты являются идеальной целевой аудиторией для экспериментов, связанных с технологиями.

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ ДОВЕРИЯ

Даже если блокчейн обеспечивает безопасность транзакций в смарт-контрактах, но доверие зависит не только от блокчейна, но и от доставки в физическом мире, от качества товара и других реальных аспектов, которые блокчейн не контролирует. Это оставляет открытым вопрос: как создать механизм, стимулирующий участников к честности и уменьшающий вероятность мошенничества? Опрос показывает, что 94% участников согласны с тем, что необходимы меры, стимулирующие честность, 87% согласны с тем, что необходима система штрафов\наказаний за неправомерное поведение, а 89% участников считают, что использовать электронную коммерцию

безопаснее, если на площадке поддерживается система репутации, связанная с открытыми личными данными пользователей.

В этом случае предлагаем проект механизма для решения проблемы обеспечения доверия. В модели мы вводим третью сторону в качестве центрального органа для арбитражного рассмотрения споров. Реальные личные данные скрыты и хранятся в блокчейне, контролируемом центральным регулятором. Сначала анонимные пользователи на платформе, основанной на блокчейне, иницируют спор по поводу сделки, например, некачественных товаров. Любой пользователь может подать заявку на арбитраж, предоставив детали дела, а также раскрыв свою личную информацию, торговую информацию и т.д. Таким образом, в арбитраже нет анонимности. Уполномоченный регулятор имеет право налагать наказания/поощрения, например, через рейтинговую систему, и отменять сделки, транзакции и возвращать деньги.

Регулирующий посредник получает доступ к личным данным покупателя/продавца в арбитражном разбирательстве и может наказать сторону, допустившую неправомерные действия. Однако, кто должен быть регулятором и как пользователи относятся к отказу от конфиденциальности из личной информации, – вот вопросы для создания такой системы.

На рисунке 1 показан процент мнений о том, кто должен нести ответственность за обеспечение доверия к децентрализованной электронной коммерции. Очевидно, что большинство полагаются на государственного регулятора, в то время как почти половина участников считает, что ответственность несут компании.

Результаты показывают, что люди верят, что правительство имеет больше полномочий в развитии сети, и поэтому должно быть безопаснее заручаться поддержкой и гарантиями гос. регулирующих организаций в отношении онлайн-транзакций. Что касается компаний, то большинство управляются частным образом в условиях рыночной экономики.

Система доверия, созданная государственной регулирующей организацией, требует представления пользователями личных данных. Для предоставления частной информации требуется сотрудничество со стороны пользователей. Однако не все пользователи могут быть согласны делиться личной информацией с организацией.

ПРОБЛЕМА КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ

Проведенный опрос показал, что 59,7% студентов не готовы делиться своими личными дан-

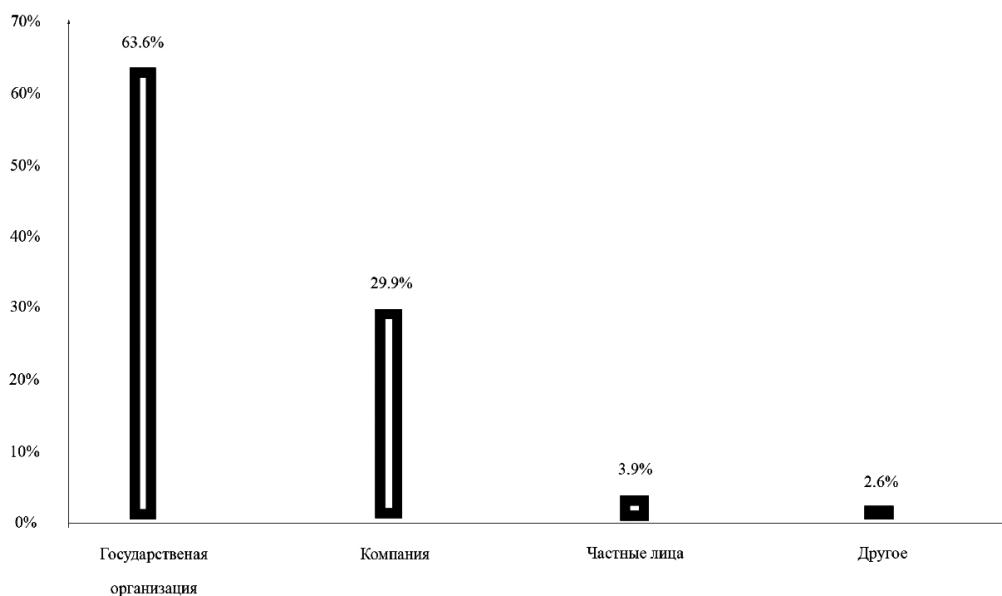


Рисунок 1. Кто должен взять на себя ответственность за обеспечение доверия к децентрализованным торговым площадкам?

ными, возможно, потому, что многие компании и государственные регуляторы имеют слабые места в системе безопасности, что часто приводит к злоупотреблению и утечкам персональных данных. Как следствие, большинство участников опроса не готовы делиться своей личной информацией.

Что качается данных о транзакциях, в отличие от личной информации, то большая часть опрошенных готовы предоставлять все данные о транзакциях государственным учреждениям. Как выяснилось в ходе опроса, 84,4% участников согласились бы поделиться информацией о транзакциях, чтобы повысить безопасность сделок или улучшить свой рейтинг.

Возможная причина заключается в том, что данные транзакций не являются настолько личными или важными, поскольку онлайн-покупки стали привычными. Среди всех участников более 42% студентов покупают товары онлайн более одного раза в неделю.

Сегодня пользователи более осведомлены о проблемах конфиденциальности в результате столкновения с последствиями злоупотребления данными. Особенно молодое поколение, обладающее более глубокими знаниями в области цифровых технологий. Судя по анкетному опросу, проведенному в ходе эксперимента, более 80% участников с осторожностью относятся к личной информации. Несмотря на огромное количество

мобильных приложений, опрос студентов показывает, что они были осторожны и контролировали, чтобы не ввести конфиденциальную информацию. В целом, важность конфиденциальности в жизни людей требует внимания правительства к созданию системы защиты данных. Уровень осведомленности о конфиденциальности соответственно повышается с расширением цифровых сервисов и устройств. В целом, из опроса можно сделать вывод, что конфиденциальность вызывает большую озабоченность, но все же она может быть нарушена ради безопасности системы в целом. Согласно опросу, более 80% участников согласились с тем, что децентрализация в этом эксперименте сделает торговлю более безопасной, чем наличие посредника, контролирующего торговлю. Таким образом, потенциал технологии блокчейн зависит от степени анонимности и доверия пользователей.

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Были рассмотрены некоторые проблемы, связанные с децентрализованной электронной коммерцией на основе блокчейна, в общих чертах, для всех участников в целом. В этом разделе рассмотрено, связаны ли конкретные демографические факторы с инновациями в сфере электронной коммерции. Ответы на вопросы анкеты содержали личную информацию участников группы. На их основе было проведено изучение демографических эффектов с помощью регрессионного анализа. В таблице 1 показана сводная статистика,

а в таблице 2 показана корреляция для всех переменных в регрессиях.

Здесь есть четыре представляющие интерес переменные. Первая – это «Новичок», фиктивная переменная, указывающая на интерес участников к будущему использованию блокчейна. В эту категорию попадает 52% участников. Они готовы к изучить и принять инновационные технологии в электронной коммерции. Поскольку все участники получают высшее образование, они более восприимчивы к инновациям. Вторая переменная – «Предпочтение блокчейна», включает 85% участников, которые выбирают сделки на блокчейне площадках, а не централизованных платформах. Это означает, что студенты больше доверяют современным цифровым технологиям. Третья переменная «Доверие к государственному регулятору» указывает, что государственная организация берет на себя ответственность за обеспечение безопасности сделок. Более 60% ожидают, что правительство возьмет инициативу и контроль в области развития блокчейна в будущем. Последняя переменная «Защита данных»,

говорит о том, что участник считает наиболее важным свою конфиденциальность, даже при ослаблении безопасности. Более 80% участников не готовы заключать сделку с раскрытием своей личной информации

В среднем возраст участников составляет около 24 лет, поскольку все они являются студентами с разнообразными специализациями. 35% выборки – студенты-экономисты, и 13% выборки могут иметь финансовую грамотность из-за работы родителей в отрасли экономики и финансов. Обучение участников экономической специальности может повлиять на информированность о технологиях распределенных сетей и, соответственно, на ответы в анкете. Меньше половины участников (40%) – мужчины, треть участников имеют доходы выше среднего.

При этом отмечается низкая общая корреляция переменных. Анализ результатов показал, что участники мужского пола меньше беспокоятся о конфиденциальности личных данных. Линейная регрессия выполнена методом наименьших квадратов, результаты приведены в таблице 3. В этой

Статистика демографической информации участников

Таблица 1

Переменная	Среднее	Стд.Откл.	Min	Max	Наблюдений
Возраст, лет	23.83	1.41	21	28	75
Новичок	0,52	0,50	0	1	75
Предпочитает блокчейн	0,85	0,36	0	1	75
Доверие гос.регулятору	0,63	0,49	0	1	75
Защита данных	0,83	0,38	0	1	75
Пол (муж.)	0,40	0,49	0	1	75
Высокий доход	0,31	0,46	0	1	75
Обучается экон. специальности	0,35	0,48	0	1	75
Родитель экономист	0,13	0,34	0	1	75

Корреляция всех переменных в регрессионном анализе

Таблица 2

	Новичок	Предпочитает блокчейн	Доверие гос.рег.	Защита данных	Высокий доход	Возраст, лет	Пол (муж.)	Экон. спец.	Родитель экономист
Новичок	1								
Предпочитает блокчейн	0.28	1							
Доверие гос.рег.	-0.02	-0.09	1						
Защита данных	-0.02	-0.09	-0.06	1					
Высокий доход	-0.06	0.19	-0.08	-0.08	1				
Возраст, лет	-0.04	-0.08	-0.17	-0.06	-0.02	1			
Пол (муж.)	-0.09	-0.12	0.01	-0.27	-0.01	0.32	1		
Экон. спец.	0.03	0.06	0.10	0.11	-0.12	-0.11	-0.31	1	
Родитель экономист	-0.09	0.05	-0.02	0.08	0.16	-0.15	0.16	-0.12	1

Таблица 3
Демографические эффекты

Переменные	Новичок	Защита данных	Предпочитает блокчейн	Доверие гос. регулятору
Возраст, лет	0.029 (0.46)	0.041 (0.85)	-0.008 (-0.17)	-0.106 (-1.65)
Пол (муж)	-0.105 (-0.61)	-0.232, p=10% (-1.82)	0.013 (0.11)	0.110 (0.64)
Высокий доход	0.183 (1.17)	-0.150 (-1.29)	0.165 (1.51)	-0.056 (-0.36)
Экономическая специальность	-0.005 (-0.03)	0.027 (0.23)	0.117 (1.05)	0.071 (0.45)
Родитель экономист	0.004 (0.02)	0.200 (1.17)	0.057 (0.35)	0.029 (0.13)
Константа	-0.393 (-0.25)	-0.422 (-0.36)	1.021 (0.91)	3.253, p=5% (2.03)
Коэффиц. детерминации R ²	0.363	0.391	0.378	0.323
Наблюдения	75	75	75	75

таблице представлено влияние демографических факторов на опасения респондентов, связанные с применением блокчейна. Для данной выборки участников доступна их демографическая информация.

Других демографических факторов, которые существенно доминировали бы во всех результатах, не обнаружено. Это может свидетельствовать о том, что демографические факторы не могли повлиять на вышеупомянутые мнения респондентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В этой статье исследуется вопрос, может ли блокчейн служить технологией, лежащей в основе децентрализованных торговых площадок, с точки зрения доверия участников сделок. Участники опроса, проведенного с помощью соцсетей – группа из 75 студентов. В результате было обнаружено, что более половины респондентов готовы доверять блокчейн-торговле, однако более 60% хотели бы доверить решение споров государственному регулятору из-за опасения мо-

шенничества. Таким образом, блокчейн не готов взять на себя полностью все проблемы в качестве платежного средства. Поэтому предлагается концепция механизма, направленного на защиту сделок от неправомерных действий, и при этом сохраняющего конфиденциальность данных пользователей. Технологии блокчейн соответствуют ожиданиям людей в отношении защиты личных данных. Однако полная анонимность также может привести к потенциальным проблемам. Чтобы повысить безопасность, предлагается использовать частичную анонимность, сохраняя полную анонимность при обычных транзакциях, но раскрывая личные данные в случаях оспаривания сделок в арбитраж. Таким образом, аналитические данные, полученные в ходе анкетного исследования, выявляют чувствительные аспекты внедрения новых технологий и помогают создавать механизмы, которые оптимизируют децентрализованные торговые площадки для более широкого внедрения.

Список литературы

1. Касино, Фрэн и Дасаклис, Томас и Пацакис, Константинос. Систематический обзор литературы о приложениях, основанных на блокчейне: текущее состояние, классификация и нерешенные вопросы. Телематика и информатика. – 2018. – 36. 10.1016/j.tele.2018.11.006.
2. Клемент Л., Федерико А., Уильям Г. Клерос. Короткая статья. – Т. 0.7. – 2019. – 17 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kleros.io/static/whitepaper_en-8bd3a0480b-45c39899787e17049ded26.pdf (дата обращения: 13.04.2025).
3. Анализ данных. Интернет-торговля в России 2024, отчет. – 2024. – С. 146.
4. Дельмодино, К. и др. Шаг за шагом к созданию безопасного смарт-контракта: уроки и инсайты из лаборатории криптовалют // IACR Cryptol. Архив ePrint. – 2015 (2016). – С. 460.

5. Ганн, Э. Может ли блокчейн революционизировать международную торговлю? – Женева: Всемирная торговая организация, 2018. XVI. – 145 с.
6. Сабо, Н. Смарт-контракты. – 1994. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (дата обращения: 13.04.2025).
7. Зеггари, М. и др. Эффективная и децентрализованная коммерческая альтернатива на основе блокчейна // 2023 IEEE 20-я Международная конференция по архитектуре программного обеспечения (ICSA-C). – IEEE, 2023. – С. 231-238. – DOI: 10.48550/arXiv.2210.08372.
8. Банк России. Цифровой рубль. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cbr.ru/fintech/dr/> (дата обращения: 13.04.2025).
9. Грылева, И. В. Издержки потребителей в случае внедрения цифрового рубля и вопросы полноты выполнения функций денег цифровым рублем // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 10-1(92). – С. 112–115. – DOI: 10.24412/2411-0450-2022-10-1-112-115.
10. Мальцева, В. А., Мальцев, А. А. Блокчейн и будущее международной торговли // Вестник международных организаций. – 2019. – Т. 14. – № 4. – С. 191–198. – DOI: 17323/1996-7845-2019-04-11.

References

1. Casino, Fran and Dasaklis, Thomas and Patsakis, Konstantinos. A systematic review of the literature on blockchain-based applications: current status, classification, and unresolved issues. *Telematics and computer science*. – 2018. – 36. 10.1016/j.tele.2018.11.006.
2. Clement L., Federico A., William G. Kleros. Short article. – Vol. 0.7. – 2019. – 17 p. – [Electronic resource]. – Access mode: https://kleros.io/static/whitepaper_en-8bd3a0480b-45c39899787e17049ded26.pdf (access date: 04/13/2025).
3. Data analysis. Online commerce in Russia 2024, report. – 2024. – P. 146.
4. Delmolino, K. et al. Step by Step to Creating a Secure Smart contract: Lessons and Insights from the Cryptocurrency Laboratory // IACR Cryptol. ePrint Archive. – 2015 (2016). – P. 460.
5. Gunn, E. Can blockchain revolutionize international trade? – Geneva: World Trade Organization, 2018. XVI. – 145 p.
6. Szabo, N. Smart contracts. – 1994. – [Electronic resource]. – Access mode: <http://szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (access date: 04/13/2025).
7. Zeggari, M. et al. An efficient and decentralized commercial alternative based on blockchain // 2023 IEEE 20th International Conference on Software Architecture (ICSA-C). – IEEE, 2023. – Pp. 231-238. – DOI:10.48550/arXiv.2210.08372.
8. Bank of Russia. The digital ruble. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://cbr.ru/fintech/dr/> (access date: 04/13/2025).
9. Gryleva, I. V. Consumer costs in the case of the introduction of the digital ruble and issues of the completeness of the functions of money in the digital ruble // Economics and Business: theory and practice. – 2022. – № 10-1(92). – Pp. 112-115. – DOI: 10.24412/2411-0450-2022-10-1-112-115.
10. Maltseva, V. A., Maltsev, A. A. Blockchain and the future of international trade // Bulletin of International Organizations. – 2019. – Vol. 14. – № 4. – Pp. 191-198. – DOI: 17323/1996-7845-2019-04-11.

Информация об авторах

Зайковский В.И., аспирант Московского финансово-промышленного университета «Синергия». SPIN-код: 6985-0839 (г. Москва, Российская Федерация).

Дмитриев А.Г., кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой Организационного менеджмента Московского финансово-промышленного университета «Синергия». ORCID: 0000-0003-2086-2364 (г. Москва, Российская Федерация).

© Зайковский В. И. Дмитриев А. Г., 2025.

Information about the authors

Zaykovskii V.I., postgraduate student at the Moscow Financial and Industrial University “Synergy”. SPIN code: 6985-0839 (Moscow, Russian Federation).

Dmitriev A.G., PhD in Economics, Associate Professor, Head of the Department of Organizational Management at the Moscow Financial and Industrial University “Synergy”. ORCID: 0000-0003-2086-2364 (Moscow, Russian Federation).

© Zaykovskii V. I., Dmitriev A. G., 2025.