

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ / ECONOMIC SCIENCES

5.2.4. Финансы

Научная статья

УДК 336.719

<http://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.4.4>**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ В ЭЛЕКТРОННОЙ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЕ****Асеев Олег Валерьевич^{1*}, Сайымова Мейрамкул Дулатовна²,
Богданова Екатерина Алексеевна³**^{1,3} Юго-Западный государственный университет (д. 94, ул. 50 лет Октября, 305040, Курск, Российская Федерация)² Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова (д. 34, проспект Алии Молдагуловой, 030000 Актюбе, Республика Казахстан)¹ olegavto@list.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9359-9099>² kg_tu_fk@list.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4089-1744>³ katbogdanova22@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-8199-688X>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. В статье рассмотрена сущность технологии Blockchain и возможности его применения в банковской сфере. Сформулированы наиболее перспективные направления развития технологии Blockchain. Описаны основные принципы, а также потенциальные риски, связанные с безопасностью применения данной технологии. В статье рассмотрена сущность технологии Blockchain и возможности его применения в банковской сфере. Сформулированы наиболее перспективные направления развития технологии блокчейн. Описаны основные принципы, а также потенциальные риски, связанные с безопасностью применения данной технологии. Актуальность темы: в настоящее время возрос интерес в научном сообществе к данной технологии, что не удивительно, ведь блокчейн уменьшает временные затраты на осуществления банковских операций, делает транзакции безопасными и прозрачными. Цель. Целью статьи является анализ функциональности и эффективности использования технологии блокчейн для обеспечения безопасности банковских операций. **Материалы и методы.** Методологической базой исследования являются методы научного познания: эмпирического исследования (сравнение, сбор и изучение данных), сравнительного исследования, синтеза теоретического и практического материала. Источниками методологической информации являются научные публикации, связанные с изучаемой тематикой. **Результаты и обсуждение.** Для достижения поставленной цели были определены основные задачи, а именно: изучить теоретическую базу, выявить преимущества и недостатки технологии, а также проанализировать эффективность и безопасность использования технологии блокчейн в банковском секторе. **Заключение.** По итогам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что российские банки эффективно используют технологию блокчейн.

Ключевые слова: блокчейн, банковская среда, безопасность, транзакция, криптовалюта**Для цитирования:** Асеев О.В., Сайымова М.Д., Богданова Е.А. Применение технологии блокчейн для управление рисками информационной безопасности в электронной банковской системе // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. № 4 (97). С. 39–47. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.4.4>**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 21.03.2023;

одобрена после рецензирования 06.04.2023;

принята к публикации 20.04.2023.

Research article

APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY FOR INFORMATION SECURITY RISK MANAGEMENT SECURITY IN THE ELECTRONIC BANKING SYSTEM

Oleg V. Aseev^{1*}, Meiramkul D. Sayymova², Ekaterina A. Bogdanova³

1, 3 Southwestern State University (94, 50 let Oktyabrya str., 305040, Kursk, Russian Federation)

2 Aktobe Regional University named after K.Zhubanov (34, Aliya Moldagulova Avenue, 030000 Aktobe, Republic of Kazakhstan)

1 olegavto@list.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9359-9099>2 kgtu_fk@list.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4089-1744>3 katbogdanova22@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-8199-688X>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. The article examines the essence of Blockchain technology and the possibilities of its application in the banking sector. The most promising directions for the development of blockchain technology are specified. The basic principles are described, as well as potential risks associated with the safety of using this technology. The relevance of this topic is due to the fact that interest in this technology has increased in the scientific community, which is not surprising, because blockchain reduces the time spent on banking transactions, makes transactions safe and transparent. **Goal.** The purpose of this article is to analyze the functionality and effectiveness of using blockchain technology to ensure the security of banking operations. **Materials and methods.** The research employs the methods of scientific cognition: empirical research (comparison, collection and study of data), comparative research, synthesis of theoretical and practical material. The sources of methodological information are scientific publications related to the subject under study. **Results and discussion.** To achieve the goal, the main tasks were identified, namely: to study the theoretical basis, to identify the advantages and disadvantages of the technology, as well as to analyze the effectiveness and safety of using blockchain technology in the banking sector. **Conclusion.** Based on the results of the study, it can be concluded that Russian banks effectively use blockchain technology.

Keywords: blockchain, banking environment, security, transaction, cryptocurrency

For citation: Aseev O.V., Sayymova M.D., Bogdanova E.A., Application of Blockchain Technology for Information Security Risk Management in the Electronic Banking System // Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2023;4(97):39–47. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.4.4>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 21.03.2023;

approved after reviewing 06.04.2023;

accepted for publication 20.04.2023.

Введение / Introduction. Блокчейн – это революционная технология, которая изменяет будущее вычислений. Он открыт, неизменен и распределён, поэтому применим во многих отраслях. Например, его используют для обеспечения безопасности контрактов, финансовых транзакций и обмена медицинской информацией. Блокчейн можно условно перевести как несколько криптографически связанных блоков.

Существует порядок зависимости между блоками, который используется для обеспечения целостности всей цепочки блокчейна. Блоки в блокчейн никогда не могут быть изменены, поскольку это повлияет на целостность всех последующих блоков. Если данные в любом из блоков изменятся, то изменится и его хеш. Это приведёт к эффекту спирали, когда хеши последующих блоков станут недействительными. Вот почему транзакции в блокчейн неизменны.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Необходимо обозначить, то что все без исключения транзакции блокчейна подлежат шифровальной контролю и криптографическому. План доказательства совершения транзакции показана в рисунке 1.

Транзакции в блокчейн выполнены последующим способом: любой предшествующий партнер посылает сведения касательно транзакции последующему соучастнику, подписывает хэш предшествующей транзакции, а также источник последующей транзакции, затем дополняет данные сведения в окончание транзакции. Подобным способом адресат способен проконтролировать целую цепочку транзакций, проверив подписи абсолютно всех предшествующих соучастников транзакции [2].

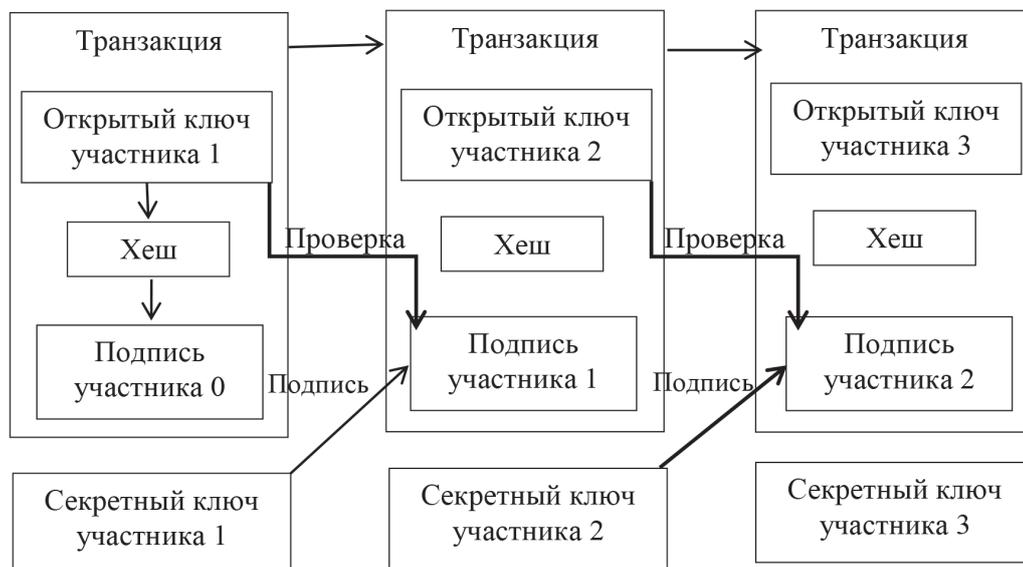


Рис. 1. Схема подтверждения совершения транзакций в блокчейн [1].

Виды блокчейнов

1. Публичный блокчейн – децентрализованная система, ориентированная на транзакцию биткойнов. Как следует из названия, любой может участвовать и выходить из транзакции с пропускной способностью 3–20 раз в секунду.
2. Блокчейн-консорциум – обычно это конкретные люди, которые соглашаются заключить эту транзакцию. Плюсы данной технологии более быстрая информация, оцифровка документов, сокращение сроков расчётов. Она имеет пропускную способность 1000–10 000 раз в секунду. Применяется в банковской сфере.
3. Частный блокчейн предполагает, что все участники сети известны и заслуживают доверия. Основным преимуществом этого типа блокчейна является возможность ограничить доступ к данным, хранящимся в записи.
4. Гибридный блокчейн – включает в себя как приватные, так и публичные функции блокчейна, определённый набор данных будет обнародован, а остальные данные останутся приватными в цепочке.

Информационная система в современной банковской среде выглядит обрабатываемыми одним из узлов распределёнными в пространстве различными изолированными друг от друга процессами. Банки используют централизованных брокеров для облегчения управления своими активами. Также привлечение денежных средств при помощи краудфандинговой платформы является эффективным [3, с. 586]

Банковская система может перейти от централизованного управления к распределённому управлению с использованием технологии блокчейн. Технология блокчейн основана на децентрализованном реестре, который открыт для всех пользователей и легко доступен, что позволяет устанавливать доверие в небезопасных средах без необходимости в посреднике. Реестр включает в себя неизменяемую запись всех прошлых транзакций, а также общее и согласованное состояние блокчейна.

Развитие технологии блокчейн совпадает с переходом банковской и финансовой индустрии к мобильным платежам, внеофисному банкингу и обмену цифровыми ценностями. Интеграция традиционных финансовых систем с системами на основе блокчейна позволяет лучше обслуживать клиентов по всему миру. На рисунке 2 представлены модели традиционных платежей и платежей через блокчейн.

Технология блокчейн помогает банкам и финансовым учреждениям выпускать облигации, чеки, выдавать кредиты, осуществлять денежные переводы, смарт-контракты, торговое финансирование и другие виды деятельности.

Внедрение технологии блокчейна в банковском секторе даёт ряд преимуществ:

- оперативность полученной информации;
- оптимизация финансовой отчётности за счет повышения качества;
- снижение эксплуатационных расходов за счет автоматизации;
- ограниченный доступ к персональным данным и т.д.

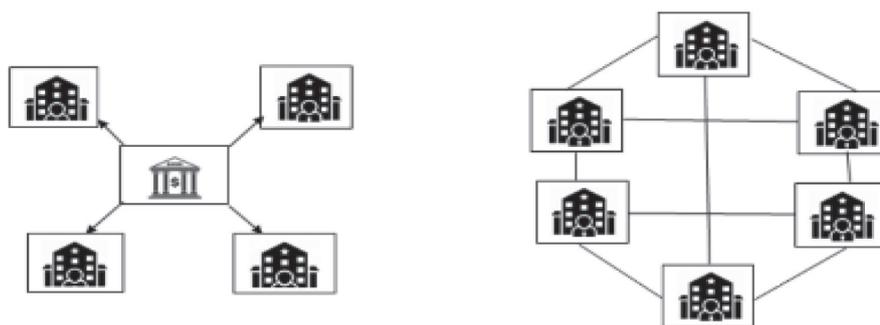


Рис. 2. Сравнение традиционных платежей и платёжных моделей через блокчейн

Для распространения и внедрения необходима соответствующая нормативно-правовая база и проработанность регулирования подобных механизмов ЦБ РФ, а также одобрение обращения криптовалют. Однако ЦБ РФ делает ставку на совершенствование, распространение и развитие системы быстрых платежей, так как при таком положении введение криптовалюты теряет необходимость. [4].

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Для оценки эффективности применения данной технологий используют метод комплексной оценки эффективности использования блокчейн. Корнилова Е.В. в своей статье «Технология blockchain и возможности её использования в финансовой сфере» предложила единую шкалу эффективности использования блокчейна. Она представлена на рисунке 3.

Авторы Гарипов Р.И. и Максимова Н.Н. предложили свою методику оценки эффективности использования блокчейна [5]. В неё входит:

1. Анализ определенных некоторых операций, осуществленных на основе блокчейн
2. Оценка размера затрат и выхода: какая первоначальная сумма вкладывалась для развития данной отрасли и сколько сэкономили банки при внедрении блокчейн.

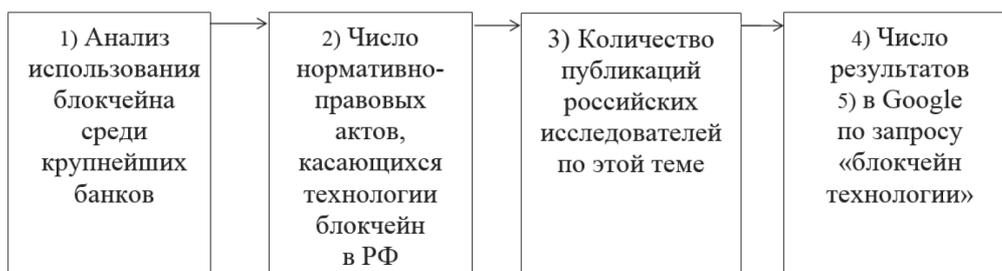


Рис. 3. Показатели эффективности использования блокчейна

Описанная технология методики проверки применения блокчейна способна использоваться в разных сферах, так как для оценки эффективности учитывает необходимые индикаторы, дающие сделать вывод о целесообразности применения блокчейна в каком-либо предприятии или банке.

Согласно методике, проанализируем эффективность использования блокчейна среди крупнейших банков России. Сравнительная характеристика блокчейн-проектов, реализованных российскими банками, представлена в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика блокчейн-проектов, реализованных российскими банками

Участники	Платформа	Бизнес-процесс	Оправдан блокчейн?	Основные преимущества
Альфа-банк, авиакомпания S7	Ethereum	Продажа авиабилетов помощью блокчейна	Да	Для Альфа-Банка – скорость получение информации. Для S7 – снижение дебиторской задолженности
Сбербанк Факторинг и М.Видео	Ethereum	Проверка поставок факторинга	Да	Снижение издержек на персонал для обоих участников
Райффайзенбанк	Ethereum	Торговое финансирование	Нет	Увеличилась скорость передачи информации

► **1) Анализ эффективности использования Blockchain Альфа-банком и S7 Airlines.** В 2017 году через блокчейн был продан первый авиабилет. В августе 2018 года S7 Airlines совместно с «Газпромнефть-Аэро» и Альфа-банком стала первой компанией в России, использующей смарт-контракты на основе технологии блокчейн для оплаты авиатоплива.

В июле 2019 года объем транзакций S7 через блокчейн-платформу превысил 1 млн долларов. С начала года итоговая цифра реализации проездных документов через предложенную платформу достиг 245 млн рублей. От эксплуатации платформы экономический эффект составил 100 млн рублей. Можно сделать вывод, что Альфа-банк и S7 эффективно используют технологию блокчейн. Скорость расчётов увеличилась, а финансовые риски были сведены к минимуму. Время обработки в расчетах и передаче отчетных документов сократилась всего до 60 секунд между авиакомпанией и организацией-поставщиком топлива.

► **2) Анализ эффективности использования блокчейна М.Видео и Сбербанк Факторинг.** Платформа блокчейна используется для проверки факторизованных поставок. М.Видео и Сбербанк Факторинг выгружают все имеющиеся в их системах результаты в блокчейн в веб-интерфейс. Смарт-контракт в частной сети Ethereum сравнивает данные двух файлов. В результате каждый участник сети публикует свой файл, но обращает внимание на то, найдена ли поставка у контрагента или нет. Это снижает расходы на персонал и уменьшает количество систем, используемых дебиторами, а значит, компании эффективно используют технологию блокчейн.

► **3) Анализ эффективности использования блокчейна Райффайзенбанка.**

Основная проблема этой системы заключается в том, что и покупателя, и продавца обслуживает один и тот же банк, выступающий гарантом сделки. Если все процессы происходят внутри банка, зачем использовать технологии, созданные для того, чтобы убрать центральный орган. У платформы есть определённые преимущества: непрерывность, безопасность и скорость. Можно сделать вывод, что Райффайзенбанк недостаточно эффективно использует технологию блокчейн.

Что касается числа нормативно-правовых актов, регулирующих технологию блокчейн, то с 1 января 2021 года в Российской Федерации вступил в силу закон № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», который регламентировал основы нормативно-методической базы регулирования и обращения криптовалюты в РФ [6, с. 366].

В Google Академии по запросу «блокчейн технологии» было найдено 15 400 результатов. Больше всего результатов было в 2018 году - 13 600 результатов. Меньше всего в 2022 году, всего 1 480 результатов. Что является неплохим показателем. Проанализируем объём востребованного рынка технологий распределённого реестра и его прогноз в РФ до 2024 года (рис. 4).

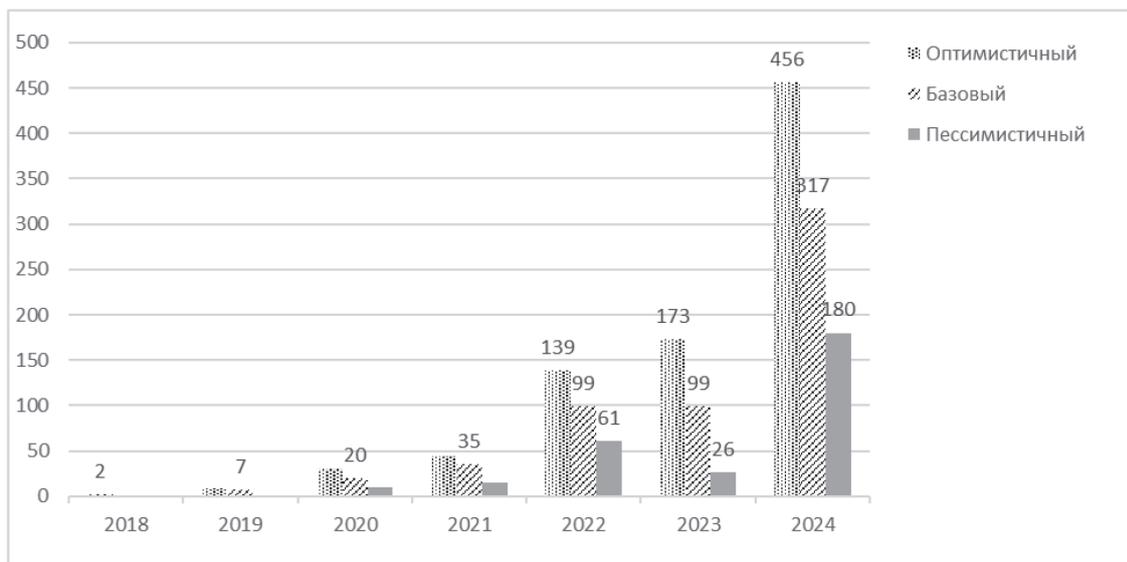


Рис. 4. Прогноз объёма рынка технологий распределенного реестра в России

Согласно рисунку 4, в 2018 году объём российского рынка технологии блокчейн достиг 2 млрд рублей и к 2024 году он вырастет до 454 млрд рублей. В 2018 году мировой рынок технологий распределенного реестра оценивался в 2 млрд долларов, а к 2024 году он вырастет до 23–54 млрд долларов. Это значит, что все больше компаний заинтересованы технологией блокчейн [7, с. 203].

Стоит отметить, что некоторые виды технологии блокчейн могут быть подвержены хакерским атакам, что ставит под угрозу данные, хранящиеся в блокчейн, где хранятся записи транзакций.

Одним из наиболее важных компонентов безопасной и децентрализованной системы блокчейна является система участвующих узлов. Если хотя бы один из этих узлов не имеет надлежащих протоколов безопасности или просто контролируется злоумышленником, данные, проходящие через блокчейн, могут быть изменены. Динамика хакерских атак против блокчейн-проектов представлена на рисунке 5.

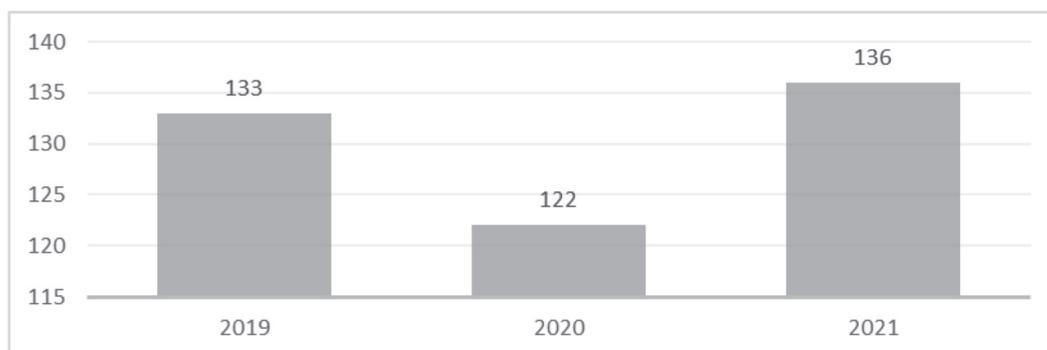


Рис. 5. Динамика хакерских атак против блокчейн-проектов

Всего в 2019 году хакеры осуществили 133 успешные атаки на блокчейн на общую сумму более 4 миллиардов долларов. В 2020 году общее количество атак сократилось до 122, а убытки – до 3,8 млрд долларов. С января по сентябрь 2022 года хакерские атаки на блокчейн-платформы по всему миру составили 2,5 миллиарда долларов. Об этом говорится в отчёте исследователей Slowmist Hacked и Atlas VPN, опубликованном в конце октября 2022 года.

Платформа экосистемы Ethereum является самой популярной для хакерских атак, в третьем квартале 2022 года было украдено 348 миллионов долларов, а система Polkadot оказалась на втором месте. Украдено 52 миллиона долларов. Третье место занимает экосистема Binance Smart Chain (BSC). В результате 13 атак было похищено 28 миллионов долларов. Технология блокчейн требует постоянной оценки безопасности.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что технологии развиваются и укрепляют свои позиции в банковской сфере. Увеличивается количество сделок, заключаемых между организациями и банками, которые заключаются с использованием новых технологий, что способствует цифровизации реального сектора экономики.

Технология блокчейн способна трансформировать устоявшиеся бизнес-процессы и кардинально изменить работу с регуляторами. Однако блокчейн все ещё является экспериментальной технологией – многие проблемы с её использованием ещё не решены.

Заключение / Conclusion. Использование блокчейна в банковской сфере имеет много преимуществ. В условиях санкций, когда основные финансово-кредитные учреждения РФ отключены от широко используемых систем переводов (SWIFT), цифровые технологии и алгоритмы дают возможность перечислять любые объёмы денежных средств гораздо быстрее и дешевле. Также блокчейн и цифровые технологии могут предоставить обеспечение прозрачности банковским операциям, так как в любое время существует возможность отследить статус сделки как получателю, так и отправителю по предложенному идентификатору. Блокчейн предлагает множество решений текущих проблем в традиционной банковской системе, но есть недостатки. Судебная практика в Российской Федерации по вопросу отнесения криптовалюты к объектам гражданских прав является немногочисленной и противоречивой. Существует угроза кибербезопасности. Обмен информацией между сторонами создаёт угрозу конфиденциальности. Несмотря на чётко определённую инфраструктуру возрастает киберпреступность. С блокчейн-платформ хакерами похищено \$2,5 млрд. Отсутствие кибербезопасности может быть основным ограничением распространения этой технологии Российской Федерации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Пряников М. М., Чугунов А. В. Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы // International Journal of Open Information Technologies. 2017. № 6. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/blokcheyn-kak-kommunikatsionnaya-osnova-formirovaniya-tsifrovooy-ekonomiki-preimuschestva-i-problemy> [Accessed 08. December.2022].
2. Сатоши Накамото. Биткоин: цифровая пиринговая наличность Available from: <http://coinspot.io/technology/bitcoin/perevod-stati-satoshinakamoto>, [Accessed 08. December. 2022].
3. Обухова А. С., Асеев О. В., Черных Я. В. Цифровая платформа: краудфандинг // Журнал прикладных исследований. 2022. Т. 7. № 6. С. 586–591.
4. Плотникова Т. В., Харин В. В. Криптовалюта: эволюция становления и перспектива развития // Пробелы в российском законодательстве. 2018. № 4. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriptovalyuta-evolyutsiya-stanovleniya-i-perspektiva-razvitiya> [Accessed 08. December.2022].
5. Гарипов Р. И., Максимова Н. Н. Анализ методических подходов к оценке эффективности блокчейна // Управление в современных системах. 2020. № 1(25). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodicheskikh-podhodov-k-otsenke-effektivnosti-blokcheyna> ([Accessed 08. December.2022].

6. Бутенко Е. Д., Черников И. С. Киберпреступность как тормозящий фактор развития цифровой экономики // Глобальные и региональные аспекты устойчивого развития: современные реалии: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Грозный: Чеченский государственный университет, 2020. С. 361–374.
7. Евсюков В. В., Калинина М. В., Матвеев Д. А. Зарубежный опыт использования блокчейн-технологий в государственном управлении и перспективы их применения в России // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. 2021. № 1. С. 200–205.

REFERENCES

1. Pryanikov M. M., Chugunov A. V. Blockchain as a communication basis for the formation of the digital economy: advantages and problems // International Journal of Open Information Technologies. 2017. No. 6. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/blokcheyn-kak-kommunikatsionnaya-osnova-formirovaniya-tsifrovoy-ekonomiki-preimuschestva-i-problemy> [Accessed 08 December 2022].
2. Satoshi Nakamoto. Bitcoin: digital peer-to-peer cash. Available from: <http://coinspot.io/technology/bitcoin/perevod-stati-satoshinakamoto>. [Accessed 08. December.2022].
3. Obukhova A. S., Aseev O. V., Chernykh Ya. V. Digital platform: crowdfunding // Journal of Applied Research. 2022. Vol. 7. No. 6. P. 586–591.
4. Plotnikova T. V., Kharin V. V. Cryptocurrency: evolution of formation and development prospects // Gaps in Russian legislation. 2018. No.4. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriptovalyuta-evolyutsiya-stanovleniya-i-perspektiva-razvitiya> [Accessed 08 December 2022].
5. Garipov R. I., Maksimova N. N. Analysis of methodological approaches to evaluating the effectiveness of blockchain // Management in modern systems. 2020. No. 1 (25). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodicheskikh-podhodov-k-otsenke-effektivnosti-blokcheyna> [Accessed 08 December 2022].
6. Butenko E. D., Chernikov I. S. Cybercrime as a hindering factor in the development of the digital economy / Global and regional aspects of sustainable development: Modern realities: Collection of materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Grozny: Chechen State University, 2020. P. 361–374.
7. Evsyukov V. V., Kalinina M. V., Matveev D. A. Foreign experience of using blockchain technologies in public administration and prospects for their application in Russia // Bulletin of the Tula branch of the Financial University. 2021. No. 1. P. 200–205.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Асеев Олег Валерьевич, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов и кредита, Юго-Западный государственный университет, г. Курск. Researcher ID: IQW-1593-2023

Сайымова Мейрамкул Дулатовна, PhD, Ассоциированный профессор Актюбинского регионального университета имени К. Жубанова, г. Актюбе, Scopus ID: 57208927972, Researcher ID: IQW-1705-2023

Богданова Екатерина Алексеевна, магистр факультета экономики и менеджмента, Юго-Западный государственный университет, г. Курск. Researcher ID: IQW-1737-2023

ВКЛАД АВТОРОВ

► *Асеев Олег Валерьевич*

Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

► *Сайымова Мейрамкул Дулатовна*

Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных.

► *Богданова Екатерина Алексеевна*

Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Oleg V. Aseev – Cand. Sci. (Econ), Associate professor, the Department of Finance and credit, South-Western state university, Kursk. Researcher ID: IQW-1593-2023

Sayymova Meiramkul – PhD, Associate Professor, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Scopus ID: 57208927972, Researcher ID: IQW-1705-2023

Ekaterina A. Bogdanova – Master student, the Faculty of Economics and Management, South-Western state university, Kursk. Researcher ID: IQW-1737-2023

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

► **Oleg V. Aseev**

Conducting research – data collection, analysis and interpretation. Approval of the final manuscript – acceptance of responsibility for all types of the work, integrity of all parts of the paper and its final version.

► **Sayymova Meiramkul**

Conducting research – data collection, analysis and interpretation.

► **Ekaterina A. Bogdanova**

Conducting research – data collection, analysis and interpretation. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.