



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004.056.5

БЛОКЧЕЙН: РЕВОЛЮЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОЗРАЧНОСТИ ТРАНЗАКЦИЙ

¹ Панкевич Р.В., ² Чернова С.В.

ФГБОУ ВО «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ», г. Самара, Россия (443010, г. Самара ул. Льва Толстого, 23), e-mail: ¹samarsckijrom@yandex.ru, ²chernova_s_v@bk.ru

Данная работа рассматривает ключевые аспекты блокчейн-технологии, её принципы работы, преимущества и вызовы. Мы также проанализируем реальные примеры внедрения блокчейна в различные отрасли, его влияние на формирование новых бизнес-моделей и возможности для повышения доверия между участниками рынка.

Ключевые слова: Блокчейн, транзакции, технологии, безопасность, данные.

BLOCKCHAIN: A REVOLUTIONARY TECHNOLOGY TO ENSURE THE SECURITY AND TRANSPARENCY OF TRANSACTIONS

¹ Pankevich R.V., ² Chernova S.V.

VOLGA REGION STATE UNIVERSITY OF TELECOMMUNICATIONS AND INFORMATICS, Samara, Russia (443010, Samara st. Lev Tolstoy, 23), e-mail: ¹samarsckijrom@yandex.ru, ²chernova_s_v@bk.ru

This paper takes into account important aspects of home technologies, their operating principles, advantages and challenges. We also analyze real-life experiences of electricity production in various fields, their impact on the management of new business models and opportunities for regulating trust between market participants.

Keywords: Blockchain, data transfer, technology, security, data.

Блокчейн — это децентрализованная система хранения данных, обеспечивающая строгую конфиденциальность за счет последовательной записи криптографическими методами. Технология получила известность благодаря криптовалютам, таким как биткойн, однако её возможности гораздо шире, чем рамки финансового сектора.

Его история начинается с публикации в 2008 году статьи Сатоши Накамото (псевдоним неизвестного автора или группы авторов), в которой был описан принцип работы первой криптовалюты — биткойна. Основной целью создания новой валюты было обеспечение независимости от централизованных институтов, таких как банки или правительства. Блокчейн стал основой этой системы, обеспечивая надежность и защиту транзакций без вмешательства третьих лиц. Со временем технология распределенного хранения данных начала применяться в самых разных областях. Появились электронные валюты, основанные на тех же принципах, а также платформы для создания смарт-контрактов, такие как Ethereum.

В настоящее время интерес к блокчейну возрос, поскольку многие организации начали исследовать возможности его применения для оптимизации деятельности и улучшения защиты данных.

Технология блокчейна изначально ассоциировалась с финансовыми механизмами, сегодня она используется в самых разных областях, включая логистику, медицину, государственное управление и даже искусство. Это свидетельствует о том, что данная технология обладает колоссальным потенциалом и способна изменить множество аспектов современной жизни.

Блокчейн представляет собой технологию распределенного хранения данных, организованную в виде непрерывной последовательности блоков, которые содержат информацию о транзакциях, временные метки и ссылки на предыдущие блоки. Это постоянный и неизменяемый реестр данных, который невозможно подделать или изменить без пересчета всей цепочки. Функционирование блокчейна обеспечивают узлы, которые поддерживают сеть и хранят полные копии всей цепи блоков. Они выполняют проверку и подтверждение транзакций, создавая новые блоки и добавляя их в цепь.

Майнеры — это специальные ноды, решающие задачи, требующие математических вычислений, чтобы добавить новый блок в блокчейн. За успешное решение задачи майнер получает вознаграждение в виде криптовалюты. Процесс контроля транзакций делится на несколько этапов. Сначала клиент инициирует операцию, отправляя запрос. Она направляется узлам, которые проверяют её корректность, сверяя подписи и баланс отправителя. Если операция прошла проверку, она включается в список необработанных. Затем специалисты выбирают набор операций из списка и формируют очередной пакет. Для того, чтобы добавить это звено в цепь, необходимо решить уравнение — доказать, что работа была проделана. Первый майнер, решивший задачу, добавляет блок в блокчейн и получает вознаграждение. Остальные участники проверяют корректность решения, обновляя свои копии блокчейна. После подтверждения блок становится частью цепи, и транзакции считаются завершенными.

Пересчитать содержимое уже подтвержденного звена практически невозможно, так как для этого необходимо пересчитать всю последующую часть цепи, что требует больших вычислительных мощностей. Эта технология гарантирует безопасность и целостность данных, делая блокчейн надежным инструментом для проведения транзакций и хранения информации. Преимущество его в том, что он децентрализован. Децентрализация позволяет не привлекать третьи лица. Традиционно, чтобы осуществить финансовые операции или передачу активов требовалось участие банков, нотариусов и других доверенных сторон. Блокчейн позволяет работать напрямую, исключая посредника, что уменьшает расходы и ускоряет процесс. Кроме того, децентрализация повышает устойчивость системы, так как отсутствует единая точка отказа: даже если один узел выйдет из строя, остальные продолжат функционировать. Блокчейн как технология особенно подходит для приложений, требующих высочайшего уровня безопасности. Открытость и неизменяемость данных в блокчейне обеспечивают высокий уровень доверия и надежности. Вся информация, которая находится в блокчейне, может быть просмотрена любым человеком, что делает систему прозрачной и открытой. При этом, после того как информация внесена в блок, ее невозможно изменить или удалить без согласия большинства участников сети. Это свойство защищает информацию от манипуляций и фальсификаций, обеспечивая ее достоверность и безопасность. Технология подходит для тех сфер, где требуется сохранность сведений, например, финансы, логистика и юриспруденция.

Технология отличается повышенной надежностью благодаря применению криптографии и распределенной системы. Каждая транзакция кодируется и подтверждается множеством независимых элементов системы, что значительно усложняет возможность несанкционированного доступа или изменения информации. Более того, для успешной атаки злоумышленнику потребовалось бы захватить управление большинством элементов системы (так называемая "атака 51%"), что в реальных условиях крайне сложно осуществить. Такая надёжность делает технологию блокчейн оптимальным выбором для хранения конфиденциальных сведений и осуществления финансовых операций. Блокчейн – это технология распределенного реестра, позволяющая хранить информацию без участия центрального органа управления. Изначально она была создана для цифровых валют, но со временем нашла применение в различных областях. Цифровые валюты — это одно из наиболее популярных направлений использования блокчейна. Криптовалюты, такие как биткоин, используют блокчейн для обеспечения безопасности транзакций и предотвращения двойных трат. Благодаря децентрализованному характеру блокчейна, все участники сети могут проверять подлинность операций. Смарт-контракты представляют собой программы, которые немедленно исполняются при выполнении определенных условий. Их используют для автоматического возмещения ущерба при наступлении страхового случая или выполнения обязательств по контракту. Использование блокчейна значительно упрощает и ускоряет работу предприятия, исключая необходимость вмешательства посредников. Блокчейн помогает в отслеживании движения продукции от производства до конечного потребителя. Каждая транзакция фиксируется в системе, что делает процесс открытым и безопасным. Это особенно ценно в отраслях, где требуется строгий контроль за качеством продукции, например, в пищевой промышленности. Банки начинают применять технологию цепочки блоков для ускорения обработки платежей и снижения затрат на обслуживание клиентов. Технология также применяется для выпуска новых продуктов, например, токенизированные ценные бумаги и стейблкоины. В отдельных странах уже проводятся эксперименты по использованию технологии для проведения электронных голосований. Технология гарантирует сохранность информации об итогах и не дает фальсифицировать результаты. Технология цепочки блоков может использоваться для обеспечения конфиденциальности личных данных граждан, а также для автоматизации работы с населением. Технология блокчейн обладает огромным потенциалом для трансформации общества, гарантируя сохранность сведений, открытость и результативность. Технология блокчейн обещает революционизировать множество отраслей, обеспечивая сохранность информации, открытость и эффективность. Но, несмотря на очевидные плюсы, существует и ряд проблем, которые необходимо учитывать при внедрении и развитии.

Один из главных недостатков блокчейновой технологии является высокая энергоёмкость некоторых методов достижения согласия, например Proof of Work (PoW). Этот алгоритм, используемый в популярных криптовалютах, предполагает решение сложных математических задач, что приводит к огромному расходу энергии. Эта модель не только невыгодна с финансовой точки зрения, но и несет серьёзную нагрузку на экологию, что становится всё более актуальным. Другой важной проблемой является низкая производительность существующих блокчейн-решений. Сеть биткоина, например, способна проводить только 7 операций в секунду, что существенно ниже, чем у традиционных финансовых систем, таких как Visa, которые могут обрабатывать тысячи транзакций за тот же

промежуток времени. Ограниченная возможность блокчейнов препятствует их повсеместному использованию в предпринимательской и повседневной жизни, требуя разработки инновационных подходов к увеличению скорости обработки информации. Создание блокчейн-решений сопряжено с множеством юридических сложностей. Отсутствие четких стандартов в большинстве стран становится причиной того, что организации и вкладчики, работающие в этом секторе, не имеют четкого представления о том, как должны осуществляться их действия. Более того, использование блокчейна для реализации нелегальных действий, таких как легализация преступных доходов и финансирования террористической деятельности, остается актуальной угрозой. Решением этого вопроса должно стать создание эффективного правового поля, которое обеспечит баланс между инновациями и контролем за ними. Хотя технология блокчейна считается одной из самых защищенных, она не полностью избавлена от рисков. 51% атак, когда взломщики получают контроль над большей частью сетевых ресурсов, остаются реальной угрозой. Ошибки в программировании смарт-контрактов также могут приводить к утрате денег пользователями. Риски, связанные с хранением данных в сети, требуют постоянного совершенствования протоколов и анализа кода перед запуском. Многие утверждают, что их платформы обеспечивают конфиденциальность, однако это далеко не всегда соответствует действительности. Хотя пользователи могут оставаться анонимными под псевдонимами, информация об операциях, которые они совершают, доступна каждому. Вопросы приватности становятся ключевыми при использовании блокчейнов в финансовой и медицинской областях, где защита персональных сведений имеет ключевое значение.

Еще одна трудность заключается в том, что различные блокчейн-платформы не взаимодействуют между собой. Из-за несходства в архитектуре и протоколах обмена данными взаимодействие между ними затруднено, что замедляет развитие всей экосистемы блокчейна. Решение этой задачи потребует создания унифицированных стандартов и интерфейсов, позволяющих различным платформам взаимодействовать друг с другом. Очевидно, что блокчейн обладает огромным потенциалом для преобразования множества областей человеческой деятельности. Тем не менее, для полного раскрытия этого потенциала необходимо преодолеть ряд существенных препятствий. Работа над повышением энергоэффективности, улучшением масштабируемости, разработкой регулирующих норм и усилением безопасности должна продолжаться, чтобы эта технология могла занять достойное место в нашем обществе. Технология, которая изначально создавалась как основа для виртуальных денег, сегодня является многообещающей технологией с обширным полем использования. Мы наблюдаем значительный прогресс в усовершенствовании технологии, увеличении межсетевой совместимости. Эти новшества позволяют использовать распределённый реестр совершенно разных направлениях, таких как транспортировка, здравоохранение, образование, услуги государства. С увеличением использования блокчейна в повседневной действительности, организации и предприятия начинают понимать плюсы, такие как повышение открытости, улучшение безопасности и снижение затрат. Стремительное развитие интеграции блокчейна с другими современными технологиями, такими как искусственный интеллект, обещает дальнейшее улучшение аналитических качеств и предсказуемости в бизнес-процессах. Значение блокчейна для современного социума трудно переоценить. Эта технология не только улучшает взаимодействие, но и способствует формированию более честного и стабильного общества в условиях глобализации и

цифровизации. Поэтому блокчейн не просто технологический тренд, а фундаментальная идея для формирования новой системы взаимодействия и развития экономики, отвечающей вызовам современности.

Список литературы

1. Антонопулос Андреас М. Осваиваем Bitcoin. Программирование блокчейн-сетей. — М.: Диалектика, 2018. Это перевод книги "Mastering Bitcoin" на русский язык.
2. Тапскотт, Дон, и Алекс Тапскотт. Блокчейн-революция: как технология, лежащая в основе биткойна, меняет деньги, бизнес и мир. — М.: Олимп-Бизнес, 2017.
3. Сван Мелани. Блокчейн: Схема новой экономики. — М.: Эксмо, 2017. Это перевод "Blockchain: Blueprint for a New Economy".
4. Нараянан Арвинд и др. Bitcoin и криптовалютные технологии: Комплексное введение. — На данный момент книга не переведена на русский, но доступны электронные версии.
5. Вигна Пол, и Майкл Дж. Кейси. Криптовалюты. Как биткойн и блокчейн меняют глобальную экономику. — М.: Эксмо, 2018.
6. Насонович Сергей А. Блокчейн с нуля: как из программиста стать блокчейн-разработчиком и построить карьеру в FinTech. — М.: Альпина Диджитал, 2020.
7. ForkLog - Русскоязычный портал о криптовалютах и блокчейне. Здесь вы найдёте новости, аналитические статьи, и интервью. <https://forklog.com/>
8. CoinDesk - Один из ведущих сайтов на английском языке, посвящённый цифровым валютам и технологии блокчейн. Великолепный ресурс для последних новостей и глубоких аналитических статей. <https://www.coindesk.com/>
9. Bitcoin Magazine - Один из старейших ресурсов о биткойне и криптовалютах. 4 Включает новости, аналитические материалы и образовательные ресурсы. <https://bitcoinmagazine.com/>
10. Habrahabr - Популярный русскоязычный ресурс с множеством статей и публикаций на тему блокчейна и криптовалют. Пользователи публикуют технические статьи и делятся опытом. https://habr.com/ru/search/?q=%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D1%87%D0%B5%D0%B9%D0%BD&target_type=posts&flow=
11. Investopedia - Англоязычный ресурс, который предлагает образовательные статьи о различных аспектах инвестирования, включая криптовалюты и блокчейн. <https://www.investopedia.com/cryptocurrency-4427699>
12. Cointelegraph - Глобальный новостной портал на английском языке с русскоязычной версией, посвящённый блокчейну и цифровым валютам, аналитике и исследованиям рынка. <https://ru.cointelegraph.com/>
13. CryptoCompare - Этот сайт предоставляет данные и аналитику, сравнения криптовалют, а также образовательные статьи и уроки. <https://www.cryptocompare.com/>
14. Academy Binance - Образовательный ресурс от одной из крупнейших криптовалютных бирж Binance, включающий статьи и видеоуроки о блокчейне и криптовалютах. <https://academy.binance.com/ru>

References

1. Antonopoulos Andreas M. Mastering Bitcoin. Programming of blockchain networks. Moscow, Dialectics Publ., 2018. This is a translation of the book "Mastering Bitcoin" into Russian.

2. Tapscott, Don, and Alex Tapscott. The Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World. Moscow, Olimp-Business Publ., 2017.
 3. Swan Melanie. Blockchain: A New Economy Diagram. Moscow, Eksmo Publ., 2017. This is a translation of "Blockchain: Blueprint for a New Economy".
 4. Narayanan Arvind, et al. Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction. — At the moment, the book has not been translated into Russian, but electronic versions are available.
 5. Vigna Paul, and Michael J. Casey. Cryptocurrencies. How Bitcoin and Blockchain Are Changing the Global Economy. Moscow, Eksmo Publ., 2018.
 6. Nasonovich Sergey A. Blockchain from scratch: how to become a blockchain developer from a programmer and build a career in FinTech. Moscow: Alpina Digital, 2020.
 7. ForkLog - Russian-language portal about cryptocurrencies and blockchain. Here you will find news, analytical articles, and interviews. <https://forklog.com/>
 8. CoinDesk - One of the leading websites in English dedicated to digital currencies and blockchain technology. A great resource for breaking news and in-depth analytical articles. <https://www.coindesk.com/>
 9. Bitcoin Magazine – One of the oldest resources about Bitcoin and cryptocurrencies. 4 Includes news, analysis, and educational resources. <https://bitcoinmagazine.com/>
 10. Habrahabr - A popular Russian-language resource with many articles and publications on the topic of blockchain and cryptocurrencies. Users publish technical articles and share experiences. https://habr.com/ru/search/?q=%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D1%87%D0%B5%D0%B9%D0%BD&target_type=posts&flow=
 11. Investopedia is an English-language resource that offers educational articles on various aspects of investing, including cryptocurrencies and blockchain <https://www.investopedia.com/cryptocurrency-4427699>
 12. Cointelegraph is a global news portal in English, dedicated to blockchain and digital currencies, analytics and market research <https://ru.cointelegraph.com/>
 13. CryptoCompare – This site provides data and analytics, cryptocurrency comparisons, and educational articles and tutorials <https://www.cryptocompare.com/>
 14. Academy Binance - An educational resource from one of the largest cryptocurrency exchanges Binance, including articles and video tutorials about blockchain and cryptocurrencies. <https://academy.binance.com/ru>
-