

УДК 004.031.43:336

DOI: 10.36979/1694-500X-2025-25-11-29-34

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОЗРАЧНОСТИ ФИНАНСОВЫХ ТРАНЗАКЦИЙ

Ч.А. Нуралиева, С.А. Турдалиева, Г.Б. Усманиева

Аннотация. Технология блокчейн в последние годы стала одним из самых обсуждаемых инновационных решений в финансовой сфере. Ее потенциал в обеспечении прозрачности, безопасности и децентрализации финансовых транзакций привлекает внимание как исследователей, так и практиков. Понимание принципов работы блокчейна и его применения в финансовом секторе является ключевым для оценки перспектив развития этой технологии и ее влияния на традиционные финансовые институты. Рассматриваются принципы работы блокчейна и его ключевые характеристики (децентрализация, неизменяемость, прозрачность), различные механизмы обеспечения прозрачности в блокчейне, преимущества использования блокчейна в финансовом секторе по сравнению с традиционными системами.

Ключевые слова: цифровизация; научно-технический прогресс; блокчейн; технология блокчейн; финансовая транзакция; смарт-контракты; прозрачность; цифровые технологии; хэш; майнинг; международные расчеты.

КАРЖЫЛЫК ТРАНЗАКЦИЯЛАРДЫН АЧЫКТЫГЫН КАМСЫЗ КЫЛУУДАГЫ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Ч.А. Нуралиева, С.А. Турдалиева, Г.Б. Усманиева

Аннотация. Блокчейн технологиясы акыркы жылдары каржы секторунда эң көп талкууланган инновациялык чечимдердин бири болуп калды. Финансылык транзакциялардын ачыктыгын, коопсуздугун жана децентралдаштырууну камсыз кылуу боюнча анын потенциалы изилдөөчүлөрдүн да, практиктердин да көңүлүн бурат. Блокчейндин иштөө принциптерин жана анын каржы секторунда колдонулушун түшүнүү бул технологиянын өнүгүү келечегин жана анын салттуу каржы институттарына тийгизген таасирин баалоо үчүн негизги болуп саналат. Блокчейндин иштөө принциптери жана анын негизги мүнөздөмөлөрү (децентралдаштыруу, өзгөрбөстүк, ачыктык), блокчейндеги ачык-айкындуулукту камсыз кылуунун ар кандай механизмдери, салттуу системаларга салыштырмалуу финансы секторунда блокчейнди колдонуунун артыкчылыктары каралат.

Түйүндүү сөздөр: санариптештирүү; илимий-техникалык прогресс; блокчейн; блокчейн технологиясы; каржылык транзакция; акылдуу келишимдер; ачыктык; санариптик технологиялар; хэш; тоо-кен; эл аралык эсептөөлөр.

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN ENSURING TRANSPARENCY OF FINANCIAL TRANSACTIONS

Ch.A. Nuralieva, S.A. Turdalieva, G.B. Usmanalieva

Abstract. Blockchain technology has become one of the most discussed innovative solutions in the financial sector in recent years. Its potential to promote transparency, security, and decentralization of financial transactions has

attracted the attention of both researchers and practitioners. Understanding the principles of blockchain and its application in the financial sector is key to assessing the prospects for the development of this technology and its impact on traditional financial institutions. The article discusses the principles of blockchain operation and its key characteristics (decentralization, immutability, transparency), various mechanisms for ensuring transparency in the blockchain, and the advantages of using blockchain in the financial sector compared to traditional systems.

Keywords: digitalization; scientific and technological progress; blockchain; blockchain technology; financial transaction; smart contracts; transparency; digital technologies; hash; mining; international payments.

Два взаимосвязанных процесса – научно-технический прогресс и цифровизация – радикально трансформируют современную экономику, являясь мощными катализаторами роста, повышая производительность труда, создавая новые отрасли и рынки и способствуя глобализации. Повышение производительности труда происходит через автоматизацию рутинных операций, внедрение искусственного интеллекта и роботизацию производственных процессов, что позволяет значительно увеличить объем выпускаемой продукции при меньших затратах ресурсов.

Технология блокчейн является инновационной технологией, сущность которой сводится к использованию распределенного хранения информации на нескольких компьютерах, вследствие чего осуществляется совместное использование и синхронизация цифровых данных при отсутствии центрального администратора. Эту технологию также можно представить как огромную книгу, куда записываются все транзакции, и она доступна всем участникам сети, но при этом, в отличие от обычной книги, в ней невозможно подделать или удалить записи (рисунок 1).

Количество пользователей в Азии – 160 млн человек, в Европе – 38 млн, в Африке – 32 млн, в Северной Америке – 28 млн, в Южной Америке – 24 млн, в Океании – 1 млн.

Блокчейн (цепочка блоков) – распределенная база данных, где устройства хранения не подключены к общему серверу. База хранит упорядоченный, постоянно растущий список в так называемых блоках, каждый из которых содержит метку времени и ссылку на предыдущий блок. Копии блокчейна хранятся на множестве компьютеров по всему миру. Это делает систему очень надежной и устойчивой к сбоям (таблица 1).

Дополнительные элементы, входящие в блокчейн – это транзакция, таймстамп, нонс, форк, публичный ключ, приватный ключ.

Важность блокчейна заключается в том, что, благодаря криптографии и децентрализации, обеспечивается высокая степень безопасности данных. Все транзакции, записанные в блокчейн, доступны для проверки, что повышает прозрачность и доверие, а надежность и устойчивость блокчейна достигается тем, что записи в нём невозможно изменить. Многие процессы могут быть автоматизированы благодаря

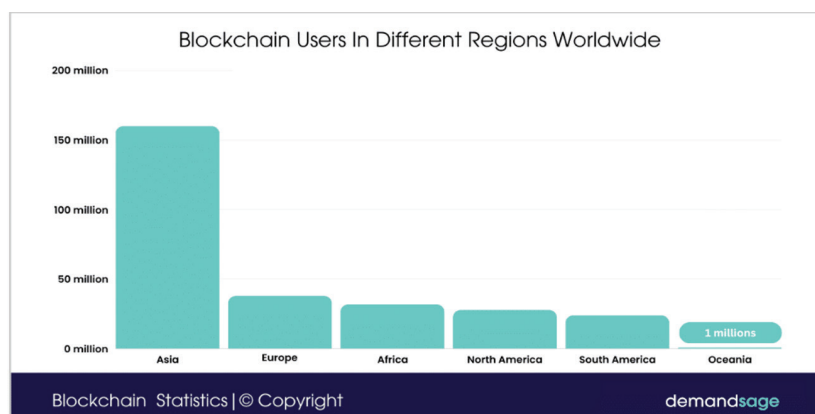


Рисунок 1 – Количество пользователей блокчейна в разных регионах мира [1]

Таблица 1 – Элементы блокчейна*

Элемент блокчейна	Характеристика элемента	Функция элемента
Блок	Основная единица данных. Содержит набор транзакций, хэш предыдущего блока, таймстамп и другие метаданные.	Является звеном цепочки, хранит информацию о транзакциях
Хэш	Криптографическая функция, которая преобразует данные любого размера в уникальную строку фиксированной длины	Обеспечивает целостность данных и связывает блоки в цепочку
Цепочка блоков	Последовательность блоков, соединенных между собой хэшами	Формирует неразрывную цепочку записей, обеспечивая неизменяемость данных
Децентрализация	Отсутствие централизованного управления. Копии блокчейна хранятся на множестве компьютеров	Повышает устойчивость системы к сбоям и атакам
Консенсус	Механизм, позволяющий участникам сети достигать согласия относительно состояния блокчейна	Обеспечивает согласованность данных между всеми узлами сети
Смарт-контракты	Самовыполняющиеся программы, записанные непосредственно в блокчейн	Автоматизируют выполнение условий договоров без участия посредников
Майнинг	Процесс добавления новых блоков в цепочку	Обеспечивает безопасность сети и создание новых монет
Узлы	Компьютеры, подключенные к сети блокчейна и хранящие его копию	Участвуют в обработке транзакций и поддержании сети

*Таблица составлена автором

смарт-контрактам – программам, выполняющимся напрямую в блокчейне.

Реализация технологии блокчейн впервые осуществлялась как платформа криптовалюты Биткойн в 2008 году, однако позже были определены возможности использования в любой области, где необходима высокоуровневая защита, целостность и сохранность. Особая роль блокчейну отводится в финансовых операциях, позволяя полноценно контролировать финансовые транзакции и обеспечивать всем заинтересованным сторонам, не имеющим полного доверия друг к другу, уверенность в чистоте совершенной сделки и ее надежности [2]. Процессы регистрации финансовой транзакции в блокчейне можно представить в виде последовательных шагов.

Шаг 1. *Создание транзакции.* Пользователь инициирует перевод средств. Создается структура данных с информацией о транзакции (отправитель, получатель, сумма, время). Транзакция подписывается приватным ключом отправителя для подтверждения ее подлинности.

Шаг 2. *Распространение транзакции.* Транзакция рассылается всем узлам сети (майнерам, нодам). Узлы проверяют транзакцию на корректность (достаточно ли средств у отправителя, правильный формат и т. д.).

Шаг 3. *Включение в блок.* Майнеры собирают подтвержденные транзакции в новый блок. Вычисляется хэш нового блока, который зависит от данных блока и хэша предыдущего блока. Майнеры решают сложную математическую задачу (proof-of-work), чтобы найти подходящий хэш. Блок с найденным решением добавляется в цепочку.

Шаг 4. *Подтверждение транзакции.* Транзакция считается подтвержденной после того, как несколько последующих блоков будут добавлены в цепочку. Это делает практически невозможным ее отмену.

Шаг 5. *Обновление состояния счетов.* Балансы счетов отправителя и получателя обновляются в соответствии с проведенной транзакцией.

Впервые возможности применения блокчейн-технологий в финансовой сфере посвящено исследование автора В. Морабито, рассмотревшего достоинства и ограничения применения технологии в финансовой среде как наиболее нестабильной и быстро изменяющейся, а также выделил следующие преимущества, которые могут быть достигнуты с внедрением блокчейна [3]:

- понижение расходов как с помощью предотвращения дублирований реестровых записей, так и с помощью упрощения анализа кредитоспособности организации и, как следствие, упразднения посредников;
- умные контракты признаются еще одним преимуществом блокчейн-технологии.

В настоящее время глобализация экономики и взаимозависимость стран обуславливают рост международных финансовых транзакций, представляющих собой сложный процесс и включающих в себя множество различных инструментов и механизмов. Использование какого-либо вида финансовой транзакции зависит от множества факторов, в частности:

- характера сделки: покупка товаров, предоставление услуг или инвестиция;
- валюты стран-участниц сделки;
- уровня риска, возникающего от степени неопределенности в выполнении обязательств контрагентами;
- срочности платежа.

Распространенными видами финансовых транзакций в сфере международных расчетов являются: авансовый платеж, аккредитив, инкассо, банковский перевод, чек, вексель.

Основными факторами, влияющими на выбор вида платежа, являются:

- *Уровень доверия между контрагентами.* В случае высокого уровня доверия между контрагентами используются более простые формы платежа, такие как банковские переводы или аккредитивы.
- *Срочность платежа.* Для срочных платежей подходят банковские переводы или аккредитивы.
- *Валютные риски.* При высоком уровне валютных рисков используются инструменты хеджирования.

- *Регулирование.* Нормативно-правовая база страны и международные соглашения могут ограничивать использование некоторых видов платежей.

Использование технологии блокчейн в международных формах расчетах — это новая эра прозрачности и эффективности, обеспечивающая оптимизацию и прозрачность трансграничных финансовых транзакций. Блокчейн совершенствует международные расчеты, повышая их прозрачность, так как каждая транзакция записывается в распределенный реестр, который доступен для проверки всем участникам сети. Это исключает возможность фальсификации данных и повышает уровень доверия между контрагентами. Благодаря автоматизации многих процессов, блокчейн позволяет значительно сократить время проведения транзакций, особенно в сравнении с традиционными банковскими системами. Применение технологии блокчейн уменьшает количество посредников, автоматизирует ручные операции, следовательно снижаются транзакционные издержки. Криптографические методы защиты данных обеспечивают высокую степень безопасности транзакций и защищают от мошенничества. Каждая транзакция имеет уникальный идентификатор, что позволяет легко отслеживать ее путь и историю.

Для большего понимания блокчейн-технологии рассмотрим ее применение в международных расчетах. Первый шаг заключается в создании финансовой транзакции, где пользователь инициирует перевод средств. Транзакция проверяется на валидность узлами сети, далее транзакция включается в новый блок вместе с другими транзакциями. Следующим шагом является добавление в цепочку, при этом блок добавляется в конец цепочки блоков, и все узлы обновляют свои копии блокчейна. Информация о блоке становится доступной для всех участников сети.

Такой механизм обеспечивает полную прозрачность, характеризующуюся доверием, отслеживаемостью, проверкой и снижением мошенничества. Участники могут быть уверены в достоверности данных, так как они проверяются множеством узлов. Историю любой транзакции можно отследить вплоть до ее истока,



Рисунок 2 – Объем в мире инвестиций в блокчейн (WinterGreen Research for IBM) [4]

любой желающий может проверить информацию о транзакциях, а прозрачность затрудняет проведение мошеннических операций.

В настоящее время создан ряд платформ, использующих блокчейн в международных финансовых транзакциях, в частности: Ripple – одна из самых известных компаний, использующих блокчейн для международных платежей; RippleNet, позволяющая банкам и финансовым учреждениям осуществлять быстрые и дешевые трансграничные платежи; We.Trade – платформа, созданная совместными усилиями нескольких крупных банков, использующая блокчейн для упрощения финансирования международной торговли; Maersk – крупнейшая в мире контейнерная линия, которая использует блокчейн для отслеживания движения грузов и повышения прозрачности в цепочке поставок.

Как показывает практика, потенциал блокчейна для трансформации международных финансовых отношений огромен. По мере развития технологий и совершенствования регуляторной среды ожидается дальнейшее расширение применения блокчейна в этой области. Блокчейн предлагает новый подход к проведению международных финансовых расчетов, делая их более прозрачными, быстрыми и эффективными. Несмотря на существующие вызовы, технология блокчейн имеет все шансы стать основой для построения новой финансовой инфраструктуры (рисунок 2).

Объем инвестиций в технологии блокчейн в 2024 году достиг 60 млрд долларов. Тенденция роста объясняется рядом причин:

ускоряются темпы внедрения; все больше компаний и организаций начинают понимать потенциал блокчейна и внедрять его в свои бизнес-процессы; растет число успешных проектов, которые демонстрируют эффективность технологии, что привлекает новых инвесторов; активно развивается инфраструктура через создание новых блокчейн-платформ и инструментов, что упрощает разработку и внедрение приложений на основе блокчейна. Синтез облачных вычислений, децентрализованных архитектур и криптографических протоколов позволил создать блокчейн – распределенный реестр, обеспечивающий прозрачность, неизменяемость и высокую степень безопасности записей о транзакциях.

В последнем отчете Trend Insight от Gartner о влиянии блокчейна на трансформацию мира отмечается, что большинство руководителей сосредоточено на этой технологии для улучшения текущих бизнес-процессов и управления. Аналитическая фирма прогнозирует: к 2022 г. только 10 % предприятий добьются каких-либо радикальных преобразований с использованием технологий блокчейн. К 2022 г., как минимум, один инновационный бизнес, основанный на технологии блокчейн, будет стоить 10 млрд долл. К 2026 г. объем экономики блокчейна вырастет до 360 млрд долл., а затем к 2030 составит более 3,1 трлн долл. [5].

Эксперты видят наибольший потенциал блокчейна в финансовых операциях, требующих высокого уровня доверия и унифицированного источника данных, в частности:

1. Платежная сфера, где денежные переводы, платежи по кредитовым и дебетовым картам, обмен валют, онлайн платежи, платежные поручения и др. являются традиционными операциями и требуют наличия посредника в виде клирингового центра или банка. При использовании блокчейн-технологии для осуществления перечисленных операций наличие посредника необязательно, так как сделка происходит непосредственно между продавцом и покупателем, а проверка осуществляется децентрализованным способом с помощью распределенного реестра. Таким образом, блокчейн позволит банкам отказаться от сложных и дорогостоящих платежных систем, что приведет к существенной экономии на их обслуживании и модернизации. Рациональным и допустимым решением могло стать принятие блокчейна в качестве реестра для платежей между банками, относящегося к одной группе. Каждый банк мог бы стать самостоятельным узлом в единой блокчейн-сети, объединяющей даже банки из разных финансовых групп.
2. Применение блокчейна в сфере идентификации и реестров позволяет охватывать такие области, как проверка благонадежности клиентов, противодействие отмыванию денег и регистрация активов.
3. Процесс передачи активов, таких как ценные бумаги, связан с множеством посредников и неэффективен. Блокчейн предлагает децентрализованную альтернативу, где активы могут быть представлены токенами и торговаться напрямую между участниками. Блокчейн-технология в совместном взаимодействии со смарт-контрактами позволит создать контракт, который будет представлять любой вид финансовых активов. Клиринг и расчет будут произведены в блокчейне, в нем же будут храниться активы [6]. Полный процесс, информация, правила и процедуры закодированы в смарт-контрактах.
4. В торговом финансировании блокчейн создает единую платформу для всех участников торговых операций (банков, покупате-

лей, продавцов и т. д.), где хранится вся информация о товарах и сделках.

Заключение. Технология блокчейн открывает безграничные возможности для хранения и обработки информации. Она становится фундаментом для новых цифровых экономик и способствует появлению инновационных решений в самых разных областях – от финансов до управления данными. Блокчейн – это катализатор глобальных изменений, предлагающий инновационные решения для государственного сектора, позволяя сократить бюрократию, повысить прозрачность и безопасность данных. Технология создает надежную основу для защиты прав собственности, подтверждения подлинности товаров и услуг, а также для развития новых бизнес-моделей. Государственные органы все активнее сотрудничают с бизнесом и исследовательскими центрами для изучения и внедрения блокчейна, формируя новую цифровую экосистему.

Поступила: 27.08.2025;

рецензирована: 10.09.2025; принята: 12.09.2025.

Литература

1. Официальный сайт “DemandSage”. URL: <https://www.demandsage.com/category/data-statistics> (дата обращения: 19.06.2025).
2. Корнилова Е.В. Технология Blockchain и возможности ее использования в финансовой сфере / Е.В. Корнилова // Финансы и кредит. 2019. Т. 25. № 4. С. 789–803.
3. Morabito V. Business Innovation Through Blockchain / V. Morabito // Springer. 2017. Т. 25. № 4. С. 173.
4. WinterGreen Research for IBM. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 24.06.2025).
5. Blockchain-Based Transformation: A Gartner Trend Insight Report. URL: <https://www.gartner.com/doc/3869696/blockchainbased-transformation-gartner-trend-insight> (дата обращения: 10.07.2025).
6. Nel L. “Privacy Coins: Beginner’s Guide to Anonymous Cryptocurrencies”. 2018. April. URL: <https://blockonomi.com/privacy-cryptocurrency> (дата обращения: 10.07.2025).