

УДК 34**Правовые и технологические аспекты интеграции блокчейн-платформ в национальные банковские системы с целью создания альтернативных каналов финансовых расчетов в условиях санкционного давления****Лужевский Иван Валерьевич**

Аспирант,
кафедра банковского права,
Московский государственный юридический университет им. О.Е. Кутафина,
123242, Российская Федерация, Москва, ул. Садовая-Кудринская, 9;
e-mail: iluzhevskiy@mail.ru

Аннотация

В современных условиях санкционного давления на национальные экономики возрастает необходимость в создании альтернативных каналов финансовых расчетов. Одним из перспективных решений представляется интеграция блокчейн-платформ в национальные банковские системы. Настоящая статья рассматривает правовые и технологические аспекты использования блокчейн-технологий с учетом их потенциальной возможности обеспечения надежности и автономности финансовых операций. Акцент сделан на актуальность и значимость исследования в условиях экономической и геополитической нестабильности. Для анализа использованы методы правового анализа, сравнительного исследования международного опыта использования блокчейн-платформ и технологической оценки их применимости в банковской сфере. Также применены дедуктивные методы для выявления возможных правовых и технологических барьеров интеграции в национальные банковские системы. В ходе исследования выявлено, что блокчейн-платформы способны существенно повысить прозрачность и безопасность финансовых операций. Также рассмотрены особенности, препятствующие оперативной интеграции технологий, включая отсутствие единых стандартов регулирования, правовые конфликты и высокие затраты на внедрение. Отмечены преимущества децентрализованных систем, такие как невозможность вмешательства со стороны третьих лиц, их устойчивость перед внешними ограничениями и санкциями. Обсуждены примеры успешной интеграции блокчейн-решений в различных странах. Основное внимание уделяется необходимости разработки законодательной и инфраструктурной базы для эффективного внедрения блокчейн-платформ. Анализируются преимущества и недостатки различных методов интеграции. В статье делается упор на балансирование между правовыми ограничениями и технологическими возможностями. Интеграция блокчейн-платформ в национальные банковские системы является перспективным направлением развития финансовой сферы в условиях санкционного давления. Для успешной реализации интеграции необходимо реформирование правовой базы, стандартизация технологий и адаптация инфраструктуры. Основные выводы исследования могут быть полезны для разработчиков, регуляторов и политиков, вовлеченных в модернизацию национальной банковской системы.

Для цитирования в научных исследованиях

Лужевский И.В. Правовые и технологические аспекты интеграции блокчейн-платформ в национальные банковские системы с целью создания альтернативных каналов финансовых расчетов в условиях санкционного давления // Вопросы российского и международного права. 2024. Том 14. № 11А. С. 314-327.

Ключевые слова

Блокчейн, национальные банки, финансовые расчеты, санкции, интеграция.

Введение

В современном мире санкционное давление становится одним из ключевых факторов, влияющих на развитие национальных банковских систем. Санкции, вводимые отдельными государствами или международными организациями, направлены на ограничение экономических возможностей отдельных стран и, прежде всего, их финансового сектора. В таких условиях национальные банки вынуждены адаптироваться к новым реалиям, искать альтернативные пути взаимодействия с международными финансовыми институтами и обеспечивать стабильность национальных экономик.

Основная часть

Основным вызовом, с которым сталкиваются национальные банковские системы под санкционным давлением, является ограничение доступа к международным финансовым рынкам. Это проявляется в затруднении получения кредитов, инвестиций, а также в ограничении возможности проведения международных платежей. Ограничения могут касаться как отдельных банков, так и целых отраслей экономики, что негативно сказывается на инвестиционном климате и замедляет экономический рост.

Дополнительную сложность создает ограничение доступа к современным технологиям и информационным системам [Атеев, 2023]. Многие западные компании прекращают сотрудничество с банками из санкционных стран, что приводит к устареванию инфраструктуры и снижению конкурентоспособности банковских услуг. В условиях цифровизации экономики это может иметь долгосрочные негативные последствия для национальных финансовых институтов.

Еще одним серьезным вызовом является отток капитала из страны. Инвесторы, опасаясь последствий санкций, могут выводить свои средства, что ведет к дефициту ликвидности и давлению на национальную валюту. Это создает риски для финансовой стабильности и требует от центральных банков принятия дополнительных мер по поддержанию курса национальной валюты и регулированию денежно-кредитной политики (табл. 1).

Таблица 1 - Правовые аспекты интеграции блокчейн-платформ в национальные банковские системы

Правовой аспект	Описание	Проблемы и вызовы	Примеры регулирования
Регулирование криптовалют и токенов	Необходимость определения правового статуса цифровых активов, используемых в блокчейн-платформах.	Юридическая неопределенность, различия подходов в разных странах.	Россия: закон «О цифровых финансовых активах».

Правовой аспект	Описание	Проблемы и вызовы	Примеры регулирования
Законодательство о данных и конфиденциальности	Соблюдение требований защиты данных (например, GDPR или локальных российских стандартов).	Как обеспечить прозрачность блокчейна при сохранении конфиденциальности пользовательских данных?	ЕС: GDPR, Россия: закон «О персональных данных».
Лицензирование блокчейн-платформ	Разработка критериев лицензирования для платформ, функционирующих в банковской системе.	Сложности стандартизации и сертификации технологий в разных отраслях.	США: лицензирование через SEC и CFTC.
Антимонопольное и финансовое регулирование	Необходимо контролировать противодействие блокчейн-монополиям и учитывать существующие международные санкции.	Риски нарушения международных норм и необходимость национального законодательства, учитывающего санкции.	Россия: политика импортозамещения технологий.
Юридическая защита участников системы	Обеспечение защиты пользователей, юридического признания смарт-контрактов.	Легализация смарт-контрактов и обеспечение их выполнения как обязательств в рамках гражданского права.	Швейцария: легализация смарт-контрактов в рамках местного закон

Кроме того, санкции могут приводить к ухудшению качества кредитного портфеля банков. Компании, находящиеся под санкциями, испытывают трудности с ведением бизнеса, что может привести к росту просроченной задолженности. Банки, в свою очередь, вынуждены создавать дополнительные резервы, что снижает их прибыльность и возможности для кредитования экономики.

В таких условиях национальные банковские системы должны разрабатывать стратегии адаптации и поиска новых возможностей. Одним из решений является переход на расчеты в национальных валютах с торговыми партнерами. Это позволяет уменьшить зависимость от доллара и евро, а также снизить влияние санкций на взаиморасчеты [Сафиуллин, Шарифуллин, Ельшин, 2023]. Активизация сотрудничества с дружественными странами и организациями также может стать источником привлечения инвестиций и технологий.

Развитие внутренних финансовых рынков становится приоритетом для национальных банковских систем. Укрепление доверия населения к банковской системе, развитие инструментов накопления и инвестирования внутри страны могут компенсировать отток зарубежного капитала. Это требует совершенствования законодательной базы, повышения прозрачности и внедрения современных финансовых продуктов.

Инновации и цифровизация могут стать важным инструментом в преодолении санкционных ограничений. Разработка собственных платежных систем, платформ для электронных расчетов и финансовых технологий позволяет обходить ограничения и обеспечивать непрерывность финансовых операций. Инвестиции в финансовые технологии не только повышают эффективность банковских услуг, но и открывают новые возможности для международного сотрудничества в цифровой сфере.

Важно также уделять внимание управлению рисками и повышению устойчивости банковской системы. Регуляторы и коммерческие банки должны внедрять передовые практики риск-менеджмента, проводить стресс-тестирование и создавать механизмы быстрого реагирования на изменения во внешней среде. Это позволит снизить негативные последствия санкций и обеспечить стабильность финансового сектора (табл. 2).

Международное сотрудничество в рамках альтернативных интеграционных объединений

может стать дополнительным ресурсом для национальных банковских систем [Федоров, 2024]. Создание общих финансовых институтов, развитие межбанковского взаимодействия и формирование общих стандартов могут способствовать снижению зависимости от традиционных финансовых центров и укреплению позиций на мировом рынке.

Таблица 2 - Технологические аспекты блокчейн-платформ в банковских системах

Технологический аспект	Описание	Преимущества	Трудности и ограничения
Платформы DLT и распределенные реестры	Применение распределенных реестров для ускоренных и безопасных транзакций.	Высокая устойчивость системы, прозрачность транзакций.	Высокая вычислительная сложность и энергозатраты.
Смарт-контракты	Применение автоматических исполнений контрактных обязательств.	Снижение затрат на управление, повышение скорости расчетов.	Проблемы с безопасностью и юридической трактовкой кода.
Сетевые архитектуры	Приватные (private), публичные (public) и консорциумные блокчейны.	Гибкость выбора сети в зависимости от целей интеграции.	Сложность выбора модели, уязвимости публичных сетей.
Интероперабельность блокчейн-платформ	Возможность интеграции различных блокчейнов и взаимодействие между ними.	Расширение функциональности, снижение фрагментации рынка.	Отсутствие универсальных стандартов взаимодействия.
Кибербезопасность	Защита данных и транзакций на уровне протоколов блокчейна.	Высокая устойчивость к взлому благодаря криптографическим методам.	Возможность атак (51%, уязвимости смарт-контрактов).

Однако необходимо учитывать, что санкции могут иметь не только экономический, но и политический характер. Поэтому национальные банковские системы должны действовать в рамках международного права и соблюдать требования финансового регулирования. Это позволит избежать дополнительных ограничений и сохранить возможность для диалога с международными финансовыми организациями.

Одним из ключевых направлений является повышение прозрачности и открытости банковской системы. Это включает в себя внедрение международных стандартов финансовой отчетности, борьбу с отмыванием денег и финансированием терроризма. Укрепление доверия международного сообщества к национальной банковской системе может смягчить эффект санкций и открыть новые возможности для сотрудничества.

Важную роль играет и информационная политика. Обеспечение прозрачности в отношении мер, предпринимаемых для преодоления санкционных вызовов, информирование населения и бизнеса о доступных инструментах и поддержке со стороны государства способствует снижению панических настроений и укреплению экономической стабильности.

Необходимо также развивать кадровый потенциал банковской системы. Подготовка специалистов в области международных финансов, санкционного права, риск-менеджмента и финансовых технологий становится приоритетной задачей. Квалифицированные кадры способны разрабатывать и внедрять инновационные решения, адаптируясь к быстро меняющимся условиям.

Санкционное давление оказывает значительное влияние на кредитно-денежную политику государства. Центральные банки вынуждены балансировать между поддержанием финансовой стабильности и стимулированием экономического роста. В условиях ограничения доступа к внешним рынкам капитала роль внутренних источников финансирования и эффективность

денежно-кредитных инструментов существенно возрастают (рис. 1).

Сравнение характеристик блокчейн-платформ

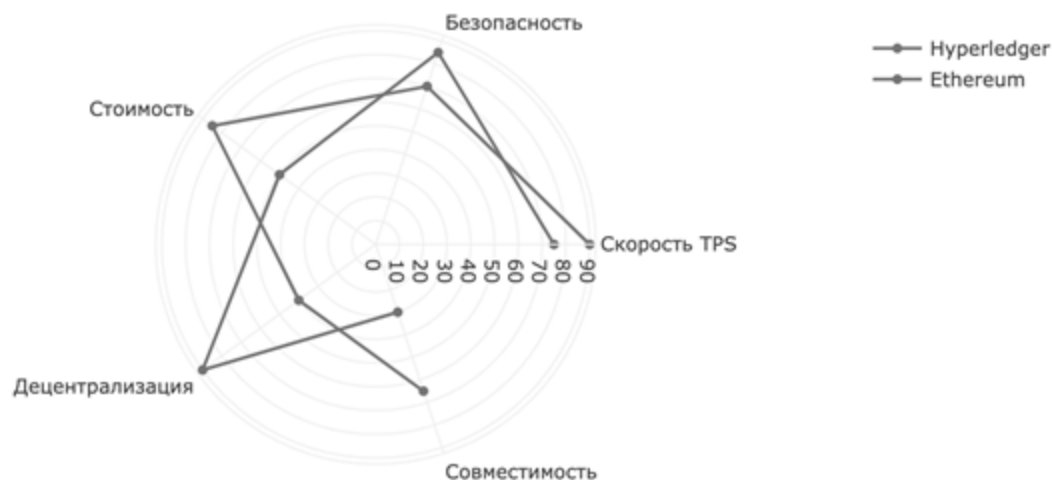


Рисунок 1 - Сравнение характеристик платформ (Радарная диаграмма)

Мониторинг и прогнозирование внешних рисков становятся критически важными. Создание аналитических центров, способных оценивать последствия санкций и разрабатывать сценарии развития событий, помогает принимать взвешенные решения [Акуликин, 2024]. Это позволяет национальным банковским системам действовать проактивно, а не реактивно, что повышает эффективность предпринимаемых мер.

Сотрудничество с международными организациями, не участвующими в санкциях, открывает дополнительные возможности. Это могут быть как финансовые институты из нейтральных стран, так и международные экономические объединения, заинтересованные в развитии партнерства. Расширение географии сотрудничества снижает зависимость от отдельных рынков и способствует диверсификации рисков.

Однако нельзя недооценивать и внутренние вызовы. Санкции часто обнажают существующие проблемы в экономике и финансовой системе: структурные дисбалансы, зависимость от экспорта сырья, недостаточное развитие малого и среднего бизнеса. Это требует комплексного подхода к реформированию экономики и финансового сектора, направленного на повышение устойчивости и конкурентоспособности.

Государственная поддержка банковского сектора в условиях санкций становится необходимой. Это может включать в себя меры по докапитализации банков, предоставление льгот и субсидий, а также разработку специальных программ поддержки отдельных отраслей экономики. Важно, чтобы такая поддержка была прозрачной и направленной на достижение стратегических целей развития.

Роль частного сектора в преодолении санкционных вызовов также значительна. Крупные корпорации и финансовые институты могут инвестировать в развитие инфраструктуры, технологий и человеческого капитала. Партнерство между государством и бизнесом позволяет объединить ресурсы и компетенции для достижения общих целей.

В долгосрочной перспективе санкционное давление может стать стимулом для развития

национальной банковской системы. Преодоление внешних ограничений требует мобилизации внутренних ресурсов, инноваций и эффективного управления [Сафиуллин, Шарифуллин, Ельшин, 2023]. Это создает основу для формирования более устойчивой и независимой финансовой системы, способной отвечать на современные вызовы.

В заключение отметим, что текущие вызовы национальных банковских систем в условиях санкционного давления являются серьезным испытанием, но одновременно и возможностью для развития. Адаптация к новым условиям, поиск альтернативных решений, развитие внутренних рынков и технологий позволяют не только минимизировать негативные последствия, но и создать фундамент для будущего роста. Это требует скоординированных усилий государственного сектора, бизнеса и общества, направленных на укрепление финансовой стабильности и обеспечение устойчивого экономического развития.

Блокчейн-технология, возникшая как основа для функционирования криптовалюты Биткоин, за последние годы привлекла внимание специалистов из различных отраслей. Ее потенциал выходит далеко за рамки цифровых валют, открывая возможности для трансформации финансовых систем и создания альтернативных каналов финансовых расчетов. В современном мире, где скорость, безопасность и эффективность транзакций являются ключевыми факторами, блокчейн-платформы предлагают инновационные решения, способные изменить привычные модели взаимодействия в финансовом секторе.

Традиционные финансовые системы, несмотря на их масштаб и долговечность, часто сталкиваются с проблемами, связанными с централизованным управлением, медленными процессами и высокими издержками. Банкам и платежным системам приходится обрабатывать огромное количество транзакций, обеспечивая безопасность и соответствие регулятивным требованиям [Терентьев, 2022]. Это приводит к усложнению процедур и увеличению времени проведения операций, особенно в международном контексте. Кроме того, зависимость от централизованных структур делает систему уязвимой перед внутренними сбоями и внешними атаками.

Блокчейн, как распределенный реестр данных, предлагает принципиально новый подход. Децентрализация означает, что информация хранится не на одном сервере, а на множестве узлов сети, которые взаимодействуют между собой. Каждый участник сети обладает копией полного реестра транзакций, что обеспечивает прозрачность и защищенность данных. Изменение информации в одном узле должно быть подтверждено остальными, что предотвращает несанкционированные изменения и мошенничество.

Одним из ключевых преимуществ блокчейна является ускорение финансовых транзакций. В то время как традиционные банковские операции могут занимать от нескольких часов до нескольких дней, особенно при международных переводах, блокчейн-платформы способны обрабатывать транзакции практически в реальном времени. Это достигается за счет автоматизации процессов и исключения необходимости в посредниках, которые обычно участвуют в верификации и обработке платежей.

Снижение транзакционных издержек – еще одно важное преимущество. Использование блокчейна позволяет минимизировать комиссии, так как верификация транзакций осуществляется сетью пользователей, а не отдельными финансовыми институтами. Для бизнеса это означает возможность оптимизировать затраты и предлагать клиентам более выгодные условия. Для частных лиц – доступ к финансовым услугам без переплат и скрытых комиссий.

Безопасность является критически важным аспектом в финансовых расчетах. Блокчейн-технология обеспечивает высокий уровень защиты данных благодаря криптографическим

методам шифрования и распределенному хранению информации. Каждая новая транзакция связана с предыдущей через криптографические хеши, формируя цепочку блоков, которая практически не поддается взлому без обладания значительными вычислительными ресурсами. Это делает блокчейн устойчивым к попыткам фальсификации данных и кибератакам.

Смарт-контракты, являющиеся одной из инноваций блокчейна, позволяют автоматизировать выполнение соглашений между сторонами без необходимости в посредничестве третьих лиц. Они представляют собой программный код, который автоматически исполняется при наступлении заранее оговоренных условий. В финансовом секторе это открывает возможности для создания самоисполняющихся контрактов, автоматизации платежей, управления активами и многое другое.

Децентрализованные финансовые приложения (DeFi) представляют собой быстро развивающуюся область, основанную на блокчейн-технологии. DeFi предлагает традиционные финансовые услуги, такие как кредитование, страхование, обмен валют, но на децентрализованных платформах без участия банков и других посредников [Хмыз, Сергеева, Прудникова, 2022]. Это способствует созданию более открытой и доступной финансовой системы, где каждый пользователь может напрямую взаимодействовать с другими участниками рынка.

Однако внедрение блокчейн-платформ в финансовые расчеты сталкивается с рядом вызовов. Регулятивные барьеры являются одним из основных препятствий. Многие страны еще не выработали четкой стратегии по отношению к блокчейну и криптовалютам, что создает правовую неопределенность. Компании и пользователи могут сталкиваться с рисками, связанными с несоответствием законодательству, что сдерживает развитие отрасли. Необходимо международное сотрудничество и разработка единых стандартов для преодоления этих препятствий.

Проблема масштабируемости блокчейн-сетей также требует решения. По мере роста числа пользователей и транзакций возникает нагрузка на сеть, что может приводить к замедлению работы и увеличению комиссий. Разработка новых алгоритмов консенсуса и технологических решений, таких как шардирование и вторые уровни, помогает повысить пропускную способность и эффективность блокчейна.

Вопрос энергопотребления особенно актуален для сетей, использующих алгоритм Proof-of-Work. Большие вычислительные мощности, необходимые для майнинга, ведут к значительному расходу электроэнергии, что вызывает экологические и экономические проблемы. Переход на более энергоэффективные алгоритмы, такие как Proof-of-Stake, может снизить затраты и сделать блокчейн более устойчивым.

Отсутствие массового принятия блокчейн-технологий со стороны пользователей обусловлено также сложностью понимания и использования новых инструментов. Многие люди не обладают достаточными знаниями в области криптографии и цифровых технологий, что создает барьеры для входа. Упрощение интерфейсов, повышение пользовательского опыта и образовательные инициативы могут способствовать популяризации блокчейна среди широких слоев населения.

Несмотря на эти вызовы, реальные примеры использования блокчейн-платформ в финансовых расчетах подтверждают их эффективность и потенциал. Крупные банки и финансовые корпорации инвестируют в блокчейн-исследования и разрабатывают собственные решения для оптимизации процессов [Бежан, 2023]. Международные платежные системы, такие как Ripple, предлагают быстрые и дешевые трансграничные переводы, основанные на

блокчейне, что облегчает международную торговлю и сотрудничество.

Государственные проекты, направленные на создание национальных цифровых валют на основе блокчейна, свидетельствуют о признании технологии на самом высоком уровне. Китай, Швеция и другие страны уже реализуют пилотные проекты по выпуску цифровых версий своих валют, что может радикально изменить денежно-кредитную политику и финансовую инфраструктуру. Такие инициативы способствуют легитимации блокчейна и его интеграции в официальные экономические системы.

Блокчейн также находит применение в сфере микрофинансирования и социального предпринимательства. В развивающихся странах, где традиционные банки не могут предоставить доступ к финансовым услугам, блокчейн дает возможность получать микрокредиты, инвестировать в местные проекты и участвовать в экономической активности. Это способствует снижению бедности и стимулирует локальное развитие.

Интеграция блокчейна с Интернетом вещей открывает новые перспективы для автоматизации финансовых операций между устройствами. Представьте себе умные приборы, которые самостоятельно оплачивают услуги или заказывают необходимые ресурсы, взаимодействуя через блокчейн-сеть. Это может привести к созданию самоуправляемых экономических систем и повысить эффективность различных отраслей, от энергетики до логистики.

Объединение блокчейна с искусственным интеллектом и большими данными позволяет создать продвинутые аналитические инструменты и системы принятия решений. Финансовые институты могут использовать эти технологии для управления рисками, прогнозирования рынков и персонализации услуг для клиентов. Это повышает конкурентоспособность и адаптивность компаний в быстро меняющейся экономической среде.

Однако для достижения полного потенциала требуется активное сотрудничество между различными секторами и участниками рынка. Бизнес, государство, академическое сообщество и международные организации должны объединить усилия для разработки общих стандартов, обмена знаниями и создания благоприятной экосистемы для инноваций.

Инвестиции в исследования и развитие блокчейн-технологий являются стратегически важными. Поддержка стартапов, финансирование образовательных программ и создание научных центров помогут ускорить прогресс и обеспечить лидерство в этой области. Страны, которые сегодня вкладываются в блокчейн, в будущем могут получить значительное преимущество в глобальной экономике.

Этические и социальные аспекты также должны быть учтены. Блокчейн может способствовать демократизации финансовых услуг, но есть риск усиления цифрового разрыва между теми, кто имеет доступ к технологиям, и теми, кто его лишен. Необходимо обеспечить инклюзивность и доступность новых инструментов для всех слоев общества, независимо от их социально-экономического положения (табл. 3).

Таблица 3 - Применение блокчейн-платформ для обхода санкционного давления

Аспект применения	Описание	Преимущества для банковской системы	Риски и уязвимости
Децентрализация финансовых потоков	Использование блокчейна для прямых расчетов между организациями без участия SWIFT.	Устойчивость к международным санкциям, снижение зависимости от традиционных систем.	Ограниченная масштабируемость при больших объемах данных.

Аспект применения	Описание	Преимущества для банковской системы	Риски и уязвимости
Токенизация активов	Превращение традиционных активов (валюта, ценные бумаги) в цифровую форму для расчётов.	Ускоренное проведение операций, адаптация под цифровую экономику.	Возможность обесценивания токенов при недостаточном доверии.
Автономные смарт-контракты	Заключение и выполнение контрактов без привлечения третьих сторон.	Устранение посредников, снижение операционных издержек.	Уязвимости программного кода, юридические риски.
Система национальных цифровых валют (CBDC)	Разработка и внедрение национальных цифровых валют на базе блокчейна.	Контроль государства над финансовыми потоками, независимость от доллара.	Конкуренция с существующими банковскими продуктами.
Международные платежные платформы на блокчейне	Использование блокчейнов для расчетов с дружественными странами (B2B и межгосударственные расчеты).	Передача данных с высокой скоростью, умеренные транзакционные сборы.	Барьеры доступа к технологиям из-за санкционных ограничений.

Защита персональных данных и конфиденциальности пользователей является критически важной задачей. Хотя блокчейн обеспечивает безопасность транзакций, открытость реестра может привести к нежелательной огласке информации. Разработка частных блокчейн-сетей и использование технологий защиты данных поможет сбалансировать прозрачность и конфиденциальность.

В долгосрочной перспективе блокчейн-платформы имеют потенциал изменить не только финансовый сектор, но и другие сферы, такие как управление, образование, здравоохранение. Универсальность и гибкость технологии позволяют адаптировать ее под различные нужды и создавать комплексные системы, обеспечивающие взаимодействие между различными областями.

В условиях глобальных вызовов, таких как экономические кризисы, пандемии и изменение климата, устойчивые и надежные финансовые системы становятся жизненно необходимыми [Сафиуллин, Шарифуллин, Ельшин, 2023]. Блокчейн может предложить инструменты для повышения устойчивости к внешним шокам, обеспечения непрерывности операций и поддержки экономического роста.

Подводя итог, можно сказать, что блокчейн-платформы обладают огромным потенциалом в создании альтернативных каналов финансовых расчетов. Они предоставляют новые возможности для ускорения, упрощения и удешевления транзакций, повышения безопасности и прозрачности финансовых операций. Несмотря на существующие препятствия и риски, преимущества технологии очевидны и стимулируют дальнейшее исследование и внедрение блокчейна в финансовую сферу.

Ключевым фактором успеха станет сотрудничество между всеми заинтересованными сторонами, направленное на преодоление регулятивных, технических и социальных барьеров. Обеспечение правовой определенности, развитие инфраструктуры, образование и информирование пользователей помогут ускорить принятие блокчейна и реализацию его потенциала.

Будущее финансовых расчетов во многом зависит от того, насколько эффективно мы сможем интегрировать новые технологии и адаптироваться к изменяющимся условиям. Блокчейн предлагает инструменты для создания более открытой, справедливой и эффективной финансовой системы, и от нас зависит, сможем ли мы воспользоваться этим шансом для

построения лучшего мира.

В современном цифровом мире банковский сектор находится на пороге значительных преобразований. Технологии быстро развиваются, и потребность в более эффективных, безопасных и прозрачных финансовых системах становится все более очевидной. Одной из самых перспективных технологий, способных удовлетворить эти потребности, является блокчейн. Внедрение блокчейн-платформ в национальные банковские системы может привести к фундаментальным изменениям в том, как мы осуществляем финансовые операции, управляем данными и взаимодействуем с клиентами.

Блокчейн, изначально разработанный как основа для криптовалюты Биткоин, представляет собой распределенный реестр, который позволяет хранить и передавать данные прозрачно и безопасно без необходимости в центральном органе контроля. В контексте банковских систем это означает возможность проведения операций напрямую между участниками с высокой степенью доверия и безопасности.

Одним из ключевых технологических аспектов внедрения блокчейна в банковскую сферу является децентрализация. Традиционные банковские системы основаны на централизованных базах данных, где информация хранится и управляется в одном месте. Это делает систему уязвимой к атакам и сбоям, а также создает узкие места, которые могут замедлять процессы. Блокчейн, напротив, распределяет данные по множеству узлов, каждый из которых содержит копию всей информации. Это обеспечивает устойчивость системы: если один узел выходит из строя, остальные продолжают функционировать без перебоев.

Прозрачность блокчейна также является важным преимуществом. Все транзакции записываются в виде неизменяемых записей, доступных для просмотра всеми участниками сети. Это повышает доверие между сторонами и снижает риск мошенничества. В банковском секторе прозрачность операций может способствовать соблюдению нормативных требований и облегчить процессы аудита и комплаенса.

Для обеспечения безопасности блокчейн использует криптографические методы. Каждая запись в реестре защищена с помощью сложных алгоритмов шифрования, что делает практически невозможным ее изменение или подделку без согласия сети. Это особенно важно для банков, где защита данных клиентов и финансовых операций имеет критическое значение.

Однако внедрение блокчейна в банковские системы связано с рядом технических вызовов. Одним из них является масштабируемость. Блокчейн-сети, особенно те, которые используют алгоритмы консенсуса типа Proof-of-Work, могут обрабатывать ограниченное количество транзакций в секунду. Для банков, которые ежедневно проводят миллионы операций, это серьезное ограничение. Решением может быть переход на более эффективные алгоритмы, такие как Proof-of-Stake, или разработка новых протоколов, которые позволяют увеличить пропускную способность сети.

Еще одной проблемой является задержка в подтверждении транзакций. В некоторых блокчейн-сетях подтверждение транзакции может занимать значительное время, что неприемлемо для банковских операций, требующих мгновенного завершения. Оптимизация алгоритмов и использование решений второго уровня, таких как платежные каналы или сайдчейны, могут помочь сократить время подтверждения.

Интеграция блокчейна с существующими банковскими системами представляет собой сложную задачу. Банки используют различные технологии и платформы, некоторые из которых были разработаны десятилетия назад. Обновление или замена этих систем требует значительных инвестиций и может вызвать сопротивление внутри организации. Одним из

подходов может быть постепенная интеграция, при которой блокчейн используется в качестве дополнительного слоя поверх существующей инфраструктуры.

Важным технологическим аспектом является разработка смарт-контрактов. Смарт-контракты – это самоисполняющиеся программы, которые автоматически выполняют условия договора при наступлении определенных событий [Козенко, Козенко, 2022]. Они могут значительно упростить и ускорить процессы, такие как кредитование, страхование или расчет по ценным бумагам. Однако их разработка требует высокой квалификации и тщательного тестирования, чтобы избежать ошибок и уязвимостей.

Безопасность смарт-контрактов является критическим фактором. Известны случаи, когда уязвимости в коде приводили к потере значительных сумм. Поэтому необходимы строгие стандарты программирования, проведение независимых аудитов и использование проверенных библиотек и фреймворков.

Регуляторные аспекты также оказывают существенное влияние на технологическое внедрение блокчейна. Законодательство в области финансовых услуг часто не успевает за развитием технологий. Необходимо обеспечить соответствие новым требованиям по защите данных, борьбе с отмыванием денег и финансированием терроризма. Банки должны работать в тесном сотрудничестве с регуляторами, чтобы разработать стандарты и правила, которые обеспечат безопасность и стабильность системы.

Кадровые ресурсы играют важную роль в успешном внедрении блокчейна. Существует дефицит специалистов, обладающих глубокими знаниями в области распределенных систем, криптографии и финансовых технологий. Банкам необходимо инвестировать в обучение и развитие сотрудников, а также привлекать экспертов из технологического сектора.

Еще одним аспектом является пользовательский опыт. Новые технологии могут быть сложными для понимания и использования. Необходимо создавать интуитивно понятные интерфейсы и предоставлять клиентам поддержку, чтобы облегчить переход к новым сервисам. Обучение пользователей и повышение их осведомленности о преимуществах блокчейна могут способствовать более быстрому принятию технологии.

Энергопотребление блокчейн-систем, особенно тех, которые используют Proof-of-Work, вызывает опасения по поводу экологической устойчивости. Оптимизация алгоритмов и переход на более энергоэффективные методы консенсуса могут помочь снизить воздействие на окружающую среду. Банки могут играть активную роль в продвижении экологически ответственных технологий.

Международное сотрудничество является ключевым фактором в развитии блокчейна. Финансовые операции часто носят транснациональный характер, и стандартизация протоколов и процедур может облегчить интеграцию блокчейн-систем между странами. Участие в международных консорциумах и проектах, таких как R3 CEV или Hyperledger, может предоставить доступ к передовому опыту и помочь установить общепринятые стандарты.

Кибербезопасность в контексте блокчейна требует особого внимания. Хотя сама технология предоставляет высокую степень защиты данных, сопутствующие системы и приложения могут быть уязвимы к атакам. Необходимо обеспечить комплексный подход к безопасности, включающий защиту от DDoS-атак, фишинга, социальной инженерии и других угроз.

Тестирование и проверка систем перед их запуском в эксплуатацию являются критическими этапами внедрения. Использование песочниц, пилотных проектов и поэтапного развертывания может помочь выявить и устранить проблемы до того, как они повлияют на пользователей. Регулярное обновление и мониторинг систем обеспечивают их надежность и стабильность.

Инвестиции в инфраструктуру, такую как высокоскоростные сети и дата-центры, необходимы для поддержки блокчейн-систем. Банки должны оценить свои текущие возможности и определить, какие обновления требуются для обеспечения оптимальной работы новых технологий.

Блокчейн также может способствовать развитию новых бизнес-моделей и услуг. Токенизация активов, децентрализованные финансовые приложения (DeFi) и платформа как услуга (PaaS) открывают возможности для создания инновационных продуктов. Банки, которые смогут адаптироваться и использовать эти возможности, могут получить конкурентное преимущество на рынке.

Важным фактором является взаимодействие с клиентами и партнерами. Открытые API и стандартизированные протоколы позволяют сторонним разработчикам создавать приложения и сервисы, расширяющие функциональность банковских платформ. Это способствует созданию экосистемы, в которой инновации стимулируются сообществом разработчиков и предпринимателей.

Этические аспекты использования блокчейна не должны оставаться без внимания. Вопросы конфиденциальности данных, права на забвение и другие социальные темы требуют осторожного подхода. Банки должны обеспечить, чтобы технологии использовались во благо клиентов и общества в целом.

В долгосрочной перспективе блокчейн может стать основой для создания новых финансовых систем, более устойчивых, прозрачных и инклюзивных. Это требует стратегического мышления и готовности инвестировать в исследования и разработки. Банки, которые начнут этот путь сегодня, могут стать лидерами в новой цифровой эре.

Заключение

Подводя итог, отметим, что технологические аспекты внедрения блокчейн-платформ в национальные банковские системы многогранны и требуют комплексного подхода. От удовлетворения технических требований и обеспечения безопасности до соблюдения нормативных актов и управления изменениями – каждый аспект важен для успеха.

Сотрудничество между различными участниками рынка – банками, технологическими компаниями, регуляторами и клиентами – играет ключевую роль в этом процессе. Вместе они могут создать мощную и гибкую финансовую инфраструктуру, способную ответить на вызовы будущего и предоставить новые возможности для роста и развития.

Блокчейн – не просто технология, это инструмент, способный изменить саму природу финансовых услуг. Внедрение его в банковскую систему открывает двери к инновациям, повышению эффективности и созданию ценности для всех участников. Но для этого необходимы решительность, видение и готовность к преобразованиям. Будущее финансовых услуг находится в наших руках, и блокчейн может стать тем катализатором, который принесет положительные изменения и создаст более справедливую и эффективную систему для всех.

Библиография

1. Акуликин С.С. Применение механизмов цифровых валют центральных банков в трансграничной платежной инфраструктуре // Банковское дело. 2024. № 2. С. 15-21.
2. Атеев К.О. Новая парадигма мировой финансовой системы // Экономические исследования и разработки. 2023. № 2. С. 36-39.

3. Бежан А.М. Адаптация российской банковской системы к глобальным вызовам // Мировая экономика: проблемы безопасности. 2023. № 1. С. 5-11.
4. Козенко Ю.А. Козенко Т.Е. Актуальные направления использования блокчейн-платформ в области финансовых и иных общественных отношений // Сибирская финансовая школа. 2022. № 4 (148). С. 34-38.
5. Сафиуллин М.Р. Шарифуллин М.Д. Ельшин Л.А. Блокчейн как перспективная технология международных расчетов аргументация и методические подходы к исследованию // Инновации и инвестиции. 2023. № 11. С. 223-227.
6. Сафиуллин М.Р. Шарифуллин М.Д. Ельшин Л.А. Блокчейн как перспективная технология регионализации международных расчетов в условиях санкций и недружественного внешнего окружения // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика наука технологии. 2023. № 11. С. 73-77.
7. Сафиуллин М.Р. Шарифуллин М.Д. Ельшин Л.А. Концептуальные подходы к проведению экономического обоснования применения блокчейна в международных расчетах // Казанский экономический вестник. 2023. № 4 (66). С. 42-49.
8. Терентьев В.Н. Технология блокчейн как инструмент национальной безопасности в условиях экономических санкций // Инновационное развитие экономики. 2022. № 1-2 (67-68). С. 369-375.
9. Федоров А.И. Экономические аспекты применения инструментов блокчейна в развитии банковских технологий // Финансовые рынки и банки. 2024. № 3. С. 207-209.
10. Хмыз О.В., Сергеева Н.В., Прудникова А.А. Блокчейн технологии в валютно-финансовой архитектуре // Финансовая жизнь. 2022. № 3. С. 72-76.

Legal and technological aspects of integrating blockchain platforms into national banking systems to create alternative channels for financial transactions under sanctions pressure

Ivan V. Luzhevskii

Postgraduate Student,
Department of banking law,
Moscow State Law University named after O.E. Kutafin,
123242, 9 Sadovaya-Kudrinskaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: iluzhevskiy@mail.ru

Abstract

In the current conditions of sanctions pressure on national economies, the need to create alternative channels for financial transactions is increasing. One of the promising solutions is the integration of blockchain platforms into national banking systems. This article examines legal and technological aspects of using blockchain technologies, considering their potential ability to provide reliability and autonomy for financial operations. Emphasis is placed on the relevance and significance of the study in the context of economic and geopolitical instability. Methods of legal analysis, comparative research of international practices in using blockchain platforms, and technological assessment of their applicability in the banking sector were used for the analysis. Additionally, deductive methods were applied to identify potential legal and technological barriers to integration into national banking systems. The research revealed that blockchain platforms can significantly enhance transparency and security of financial operations. Specific challenges that hinder the rapid integration of these technologies, such as the lack of unified regulatory standards, legal conflicts, and high implementation costs, were examined. The advantages of decentralized systems were highlighted, including the inability of third-party interference, resilience to external restrictions, and sanctions. Examples of successful blockchain solution integration in various

Ivan V. Luzhevskii

countries were discussed. The primary focus is on the necessity to develop legislative and infrastructure frameworks for effective implementation of blockchain platforms. The article analyzes the advantages and disadvantages of different integration methods. Emphasis is placed on balancing legal constraints with technological capabilities. The integration of blockchain platforms into national banking systems is a promising direction for the development of the financial sector under sanctions pressure. For successful implementation, it is essential to reform the legal framework, standardize technologies, and adapt infrastructure. The main findings of the study may be useful to developers, regulators, and policymakers involved in the modernization of national banking systems.

For citation

Luzhevskii I.V. (2024) Pravovye i tekhnologicheskie aspekty integratsii blokchein-platform v natsional'nye bankovskie sistemy s tsel'yu sozdaniya al'ternativnykh kanalov finansovykh raschetov v usloviyakh sanktsionnogo davleniya [Legal and technological aspects of integrating blockchain platforms into national banking systems to create alternative channels for financial transactions under sanctions pressure]. *Voprosy rossiiskogo i mezhdunarodnogo prava* [Matters of Russian and International Law], 14 (11A), pp. 314-327.

Keywords

Blockchain, national banks, financial transactions, sanctions, integration.

References

1. Akulinkin S.S. (2024) Application of central bank digital currency mechanisms in cross-border payment infrastructure. *Banking*, 2, pp. 15-21.
2. Ateev K.O. (2023) New paradigm of the global financial system// *Economic research and development*, 2, pp. 36-39.
3. Bezhan A.M. (2023) Adaptation of the Russian banking system to global challenges. *World economy: security issues*, 1, pp. 5-11.
4. Fedorov A.I. (2024) Economic aspects of the use of blockchain tools in the development of banking technologies. *Financial markets and banks*, 3, pp. 207-209.
5. Khmyz O.V., Sergeeva N.V., Prudnikova A.A. (2022) Blockchain technologies in currency and financial architecture. *Financial life*, 3, pp. 72-76.
6. Kozenko Yu.A. Kozenko T.E. (2022) Current areas of using blockchain platforms in the field of financial and other public relations. *Siberian financial school*, 4 (148), pp. 34-38.
7. Safiullin M.R. Sharifullin M.D. Elshin L.A. (2023) Blockchain as a promising technology for international settlements: argumentation and methodological approaches to research. *Innovations and Investments*, 11, pp. 223-227.
8. Safiullin M.R. Sharifullin M.D. Elshin L.A. (2023) Blockchain as a promising technology for regionalization of international settlements in the context of sanctions and an unfriendly external environment. *Competitiveness in the global world: economics, science, technology*, 11, pp. 73-77.
9. Safiullin M.R. Sharifullin M.D. Elshin L.A. (2023) Conceptual approaches to conducting an economic justification for the use of blockchain in international settlements. *Kazan Economic Bulletin*, 4 (66), pp. 42-49.
10. Terentyev V.N. (2022) Blockchain technology as a tool of national security in the context of economic sanctions. *Innovative development of the economy*, 1-2 (67-68), pp. 369-375.