

Доверенная среда DeFi

Дюдикова Е.И.

Статья посвящена анализу феномена децентрализованных финансов (DeFi) как новой парадигмы организации финансовых отношений, основанной на технологии распределенных реестров. В работе систематизированы базовые характеристики доверенной среды DeFi. Представлены результаты сравнительного анализа trustless-модели DeFi и традиционной модели централизованных финансов с выявлением значимых различий в вопросах доверия, прозрачности, доступности и контроля активов. Особое внимание уделено вызовам и рискам экосистемы DeFi. В заключении исследуется тренд на конвергенцию централизованных финансов и DeFi, где банки и институциональные инвесторы выступают катализаторами институционализации криптовалютного рынка, адаптируя DeFi-решения в регулируемом поле. Сделан вывод о том, что DeFi представляет собой не просто альтернативу, а закономерное эволюционное дополнение глобальной финансовой архитектуры.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

ГОСТ 7.1–2003

Дюдикова Е.И. Доверенная среда DeFi // Дискуссия. — 2025. — № 9(142). — С. 170–176.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

DeFi, trustless-парадигма, банки, комплаенс, конвергенция, криптоэкосистема, смарт-контракты, технология распределенных реестров, финансовая инфраструктура, централизованные финансы.

DeFi trusted environment

Dyudikova E.I.

This article analyzes the phenomenon of Decentralized Finance (DeFi) as a new paradigm for organizing financial relationships, built upon distributed ledger technology. The study systematizes the core characteristics of the DeFi trust environment. It presents a comparative analysis of DeFi's trustless model and the traditional centralized finance model, revealing fundamental differences in trust, transparency, accessibility, and asset control. Significant attention is given to the challenges and risks inherent in the DeFi ecosystem. In conclusion, the article explores the trend of convergence between centralized and decentralized finance, where banks and institutional investors are acting as catalysts for the institutionalization of the cryptocurrency market by adapting DeFi solutions within a regulated framework. The study concludes that DeFi represents not merely an alternative, but an inevitable evolutionary extension of the global financial architecture.

FOR CITATION

Dyudikova E.I. DeFi trusted environment. *Diskussiya [Discussion]*, 9(142), 170–176.

APA

KEYWORDS

DeFi, trustless paradigm, banks, compliance, convergence, crypto ecosystem, smart contracts, distributed ledger technology, financial infrastructure, centralized finance..

ВВЕДЕНИЕ

Стремительная эволюция технологии распределенных реестров (Distributed Ledger Technology, DLT) и криптографических протоколов обусловила появление новой парадигмы финансовых отношений – децентрализованных финансов (Decentralized Finance, DeFi). В научном дискурсе DeFi интерпретируется как механизм формирования открытой, программируемой и децентрализованной финансовой инфраструктуры, где функции традиционных посредников делегированы смарт-контрактам и алгоритмическим протоколам. Значительный вклад в теоретическое осмысление феномена DeFi внесли исследования, посвященные архитектурным принципам DLT. Ряд работ анализирует потенциал DLT в качестве доверенной среды, гарантирующей неизменность данных, достижения консенсуса между участниками сети и криптографическую безопасность операций [1]. Ключевое внимание уделяется автоматизации финансовых процессов с помощью смарт-контрактов, что позволяет минимизировать

влияние человеческого фактора, сократить операционные издержки и обеспечить прозрачность транзакций [2]. Параллельно в литературе исследуются экономические и институциональные аспекты DeFi. Анализируется трансформация механизмов обеспечения ликвидности, появление автоматизированных маркет-мейкеров, эволюция моделей децентрализованного кредитования, систем обеспечения залогов и алгоритмических стейблкоинов [3]. Отдельный блок исследований сфокусирован на системных рисках, включая уязвимости смарт-контрактов, потенциальные манипуляции на рынках, кибератаки, ошибки в программной логике и взаимозависимость протоколов, повышающую хрупкость всей экосистемы [4]. Важным направлением научного поиска является регулирование цифровых активов и анализ взаимодействия DeFi с традиционной финансовой системой [5]. Акцентируется растущее участие банков и институциональных инвесторов [6], что свидетельствует о формировании более зрелой и устойчивой криптоэкономики [7]. Таким образом,

научное сообщество демонстрирует устойчивый интерес к децентрализованным финансам как к многогранному феномену, интегрирующему технологические, экономические и институциональные аспекты трансформации современной финансовой архитектуры. Несмотря на значительный прогресс в изучении DeFi, ряд фундаментальных вопросов остается дискуссионным. В фокусе научной полемики находятся базовые характеристики DeFi, которые формируют уникальные черты данной модели и определяют ее отличие от классических систем. Именно эти характеристики обусловили специфику DeFi, привлекли пристальное внимание исследователей и практиков, а также выступили катализатором трансформации глобального финансового ландшафта.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

DeFi представляет собой опциональный финансовый слой (сопровождение) для инфраструктуры Web 4.0, построенной на основе DLT. Суть данной инновации заключается в воплощении уникальных свойств доверенной среды, обеспечиваемой распределенными реестрами с децентрализованной топологией, где каждый географически распределенный узел сети хранит

полную и идентичную реплику данных, создавая тем самым инфраструктуру абсолютной прозрачности и отказоустойчивости.

Участников финансового рынка привлекает доверенная среда DeFi – технологически опосредованная криптоэкосистема, в которой взаимодействие реализуется посредством смарт-контрактов, децентрализованных приложений и криптографических методов верификации. Данная среда минимизирует необходимость доверия к традиционным финансовым посредникам, замещая их детерминистическими гарантиями, обеспечиваемыми программно-алгоритмическими протоколами. Для снижения остаточных рисков в архитектуру экосистемы инкорпорируются дополнительные защитные механизмы, такие как независимый аудит смарт-контрактов, децентрализованные страховые пулы, репутационные системы и гибридные (регулируемые) элементы. Фундаментальной основой DeFi является trustless-парадигма (парадигма «без доверия»), ключевые характеристики которой систематизированы в таблице 1.

Доверенная среда DeFi формируется на базе DLT-платформы, которая объединяет физических

Таблица 1

Сопоставление trustless-модели DeFi и традиционной модели централизованных финансов (CeFi)

Критерий	Традиционная модель CeFi	Trustless-модель DeFi
Централизация	Централизованные институты контролируют процессы	Полная децентрализация: управление осуществляется через DAO или алгоритмические протоколы
Доверие	Участники вынуждены доверять посредникам	Доверие минимизировано, т.к. безопасность обеспечивают криптография и смарт-контракты
Прозрачность	Данные частично скрыты и ограниченный доступ к данным	Полная ончейн-транспарентность
Доступность	Ограничена географией, регулированием, статусом клиента	Глобальный доступ 24/7 для любого пользователя с интернет и web3-кошельком
Механизм исполнения	Ручные процессы через посредников	Автоматизированные смарт-контракты
Скорость операций	Зависит от посредников	Почти мгновенные транзакции
Комиссии	Высокие из-за участия посредников	Сравнительно низкие
Арбитраж споров	Судебная система, что требует времени и ресурсов	Алгоритмические механизмы
Контроль активов	Активы контролируются третьими сторонами (риск финансовой цензуры)	Полный контроль у конечного пользователя (приватные ключи = полное владение)
Анонимность	Требуется идентификация (KYC/AML)	Псевдонимность, но некоторые протоколы внедряют KYC/AML
Инновационность	Медленное внедрение новых технологий из-за регуляторных барьеров	Быстрое тестирование и внедрение инноваций
Регулирование	Жесткое регулирование государственными органами	Отсутствие единого регулятора, но постепенное внедрение DeFi-комплаенса (например, MiCA)
Примеры	Банки, фондовые биржи, расчетно-платежные системы	Uniswap, Aave, MakerDAO, dYdX

Источник: составлено автором.

и юридических лиц, государственные институты, финансовые организации и сервисы в единую интерактивную экосистему. В контексте парадигмы trustless-взаимодействия распределенный реестр представляет собой инфраструктуру для обмена, хранения и обработки данных, характеризующуюся децентрализованной территориально-распределенной архитектурой. В этой архитектуре каждый узел сети хранит полную реплику реестра, а их синхронизация обеспечивается консенсусными алгоритмами, которые гарантируют достоверность, неизменность, неотрекаемость и непротиворечивость данных посредством криптографических методов [8]. Такая среда обеспечивает создание и обмен активами без привлечения традиционных посредников. В ее рамках реализуется широкий спектр финансовых продуктов и услуг, включая кредитование, страхование, торговлю деривативами и управление активами, интегрированных в единый технологический процесс. Ключевой особенностью данной модели является бесшовность взаимодействия между участниками, обеспечиваемая сквозной цифровизацией всех этапов транзакций – от инициации до исполнения, – что минимизирует необходимость ручного согласования и снижает операционные издержки.

Базовые характеристики доверенной среды DeFi могут быть систематизированы следующим образом.

Децентрализация – данные и управленческие функции распределены между множеством равноправных узлов, что исключает наличие единого контролирующего центра. Такой подход обеспечивает отсутствие единой точки отказа, повышенную устойчивость и снижение рисков регуляторного давления. Однако реализация децентрализации сопряжена с проблемами масштабируемости, энергоэффективности и легитимности принимаемых решений.

Одноранговость (P2P) и некастодиальное хранение – привилегированный централизованный орган или третьи лица не получают доступ к криптоактивам и контролю над ними. Полный контроль над активами сохраняет исключительно их владелец посредством управления закрытыми ключами. Данный подход обеспечивает прозрачность и автономность финансовых операций, однако требует высокой ответственности пользователей, поскольку утрата приватных ключей ведет к безвозвратной потере активов.

Самоуправление – управление DeFi-платформами осуществляется сообществом держате-

лей управляющих токенов. Решение о развитии протокола, распределении средств казначейства и изменении параметров системы принимаются посредством голосований, реализованных через смарт-контракты. Все изменения фиксируются в распределенном реестре, что обеспечивает полную аудируемость. Несмотря на декларируемую демократичность, данная модель сталкивается с проблемами низкой вовлеченности пользователей, рисками концентрации влияния у крупных держателей токенов («олигархизация») и потенциальными атаками на механизмы голосования.

Прозрачность и открытость – DeFi-платформы обеспечивают доступность исходного кода для публичного аудита, что способствует выявлению уязвимостей. Все операции записываются в распределенный реестр и по умолчанию являются псевдонимными. С концептуальной точки зрения, псевдонимность занимает промежуточное положение между абсолютной анонимностью, исключающей любую возможность установления связи между действиями субъекта и его реальной идентичностью, и прямой идентифицируемостью, где личность пользователя подтверждается в обязательном порядке. Смарт-контракты обеспечивают соблюдение predetermined правил работы протоколов. При этом столь высокий уровень прозрачности требует от пользователей значительной технической грамотности для корректной оценки рисков, что может создавать барьеры для массового внедрения DeFi.

Доступность и финансовая инклюзивность – отсутствуют разрешительные барьеры для доступа, что выражается в следующих аспектах: 1) открытость участия устраняет традиционные барьеры, связанные с географическими ограничениями, бюрократическими процедурами и статусом пользователя в финансовой системе (любой пользователь с web 3-кошельком и подключением к Интернет может взаимодействовать с протоколами без обязательного прохождения процедур KYC/AML/CFT или получения одобрения от централизованных органов); 2) DAO обеспечивает демократизацию управления и снижает зависимость от централизованных институтов (участники могут влиять на развитие протоколов через децентрализованные автономные организации, используя управляющие токены для голосования по ключевым решениям); 3) устранение барьеров для лиц, не охваченных традиционной банковской системой, с обеспечением доступа к финансовым операциям. Обратной стороной являются риски использования платформы для

противоправной деятельности, уязвимости смарт-контрактов и отсутствие гарантий возврата активов. В сфере DeFi, где отсутствуют традиционные финансовые посредники, а транзакции выполняются посредством смарт-контрактов и DLT, внедрение KYC/AML/CFT – комплекса регуляторных и процедурных мер, направленных на идентификацию пользователей финансовых услуг, предотвращение незаконных операций и снижение рисков использования финансовых активов в противоправных целях – сталкивается с рядом сложностей. К их числу относятся приоритет конфиденциальности, поскольку многие DeFi-платформы изначально проектировались с акцентом на анонимность, что противоречит традиционным механизмам верификации пользователей; отсутствие централизованного контроля означает, что соответствие регуляторным требованиям зависит от алгоритмических решений, встроенных в смарт-контракты, а также от оракулов, обеспечивающих проверку транзакций; межсетевые переводы активов (кросс-чейн) осложняют отслеживание происхождения средств и конечных бенефициаров; разнородность регуляторных требований к KYC/AML/CFT затрудняет унификацию стандартов в глобальном DeFi-пространстве. Для минимизации регуляторных рисков в DeFi применяются следующие решения: ончейн-анализ (мониторинг транзакций с использованием алгоритмов выявления подозрительных активностей), децентрализованные идентификаторы (системы цифровой идентификации, совместимые с DLT), регуляторные шлюзы (смарт-контракты, проверяющие соответствие транзакций установленным правилам), санкционные списки и блокировка адресов (автоматическое ограничение доступа для web 3-кошельков, связанных с противоправной деятельностью) и др.

Трансграничность – DeFi-платформы функционируют в глобальном цифровом пространстве, что обусловлено их независимостью от конкретных юрисдикций. Это обеспечивает равный доступ для пользователей из разных регионов, но создает вызовы для регуляторов и повышает риски использования инфраструктуры в противоправных целях.

Программируемость – благодаря смарт-контрактам, DeFi позволяет создавать сложные финансовые инструменты с автоматизированной логикой, такие как алгоритмические стейблкоины, синтетические активы, децентрализованные страховые пулы, флэш-кредиты и др. – это открывает возможности для инноваций, но одновременно

увеличивает операционные и технологические риски, связанные с ошибками в коде или эксплуатацией его логики.

Интероперабельность и компоуемость («DeFi LEGO») – стандартизация протоколов и модульность архитектуры позволяет различным DLT-приложениям бесшовно взаимодействовать и интегрироваться друг с другом, что ускоряет развитие инновации и усиливает сетевой эффект, но одновременно повышает системную хрупкость, поскольку уязвимость в одном протоколе может дестабилизировать всю связанную с ним экосистему.

Принцип «единого окна» – пользователю предоставляется унифицированный доступ к широкому спектру финансовых услуг через единый интерфейс, что улучшает пользовательский опыт. Однако реализация этого принципа требует тщательной проработки вопросов безопасности, поскольку компрометация единой точки доступа может привести к потере всех активов пользователя.

Персонализация финансовых услуг – на основе анализа больших данных и ончейн активности формируются цифровые профили пользователя, что позволяет прогнозировать их потребности и адаптировать условия финансовых продуктов. Персонализация повышает вовлеченность, но требует решения вопросов приватности и этичного использования данных.

Данные как стратегический актив – транзакционные данные становятся ключевым ресурсом для прогнозной аналитики, управления рисками и разработки новых продуктов. Эффективное использование этого ресурса сопряжено с необходимостью преодоления информационной асимметрии между пользователями и платформами, а также нахождения баланса между технологическими инновациями и защитой конфиденциальности в условиях усиления регуляторного давления.

Наблюдаемый тренд на конвергенцию традиционных финансов и DeFi продолжает набирать силу. Банки все активнее выступают в роли катализаторов институционализации крипто-экосистемы, обеспечивая инфраструктурную поддержку, регуляторное сопровождение и инвестиционную активность. Превратившись из осторожных наблюдателей в полноправных участников, они активно формируют архитектуру будущей гибридной финансовой системы [9]. Роль банков в данном процессе структурируется по следующим ключевым направлениям:

— развитие инфраструктуры для работы с криптоактивами – банки создают специализированные сервисы, обеспечивающие интерфейс между традиционными и цифровыми финансами (криптобанкинг и кастодиальные услуги, криптоплатежи и крипторасчеты, разработка структурированных продуктов на основе криптовалютных активов);

— обеспечение регуляторной ясности и комплаенса – как лицензированные финансовые посредники, банки играют ключевую роль в формировании нормативно-правового поля для экосистемы (выражается в разработке и внедрении стандартов AML/KYC/CFT, участии в регуляторных инициативах и применении продвинутых инструментов мониторинга транзакций для противодействия финансовым преступлениям);

— инвестиционная активность и управление активами – банки расширяют линейку инвестиционных продуктов, связанных с цифровыми активами, что способствует притоку институционального капитала (запуск крипто-ETF и индексных фондов, управление криптопортфелями для институциональных клиентов, прямые инвестиции в цифровые активы);

— повышение доверия и ликвидности рынка – участие банков способствует снижению волатильности и формированию более устойчивой рыночной среды (их вовлеченность снижает стигму высокорискованности крипторынка, обеспечивает ликвидность через маркетмейкинг и привлекает консервативных инвесторов, ориентированных на долгосрочные вложения).

Растущая интеграция DeFi-протоколов в деятельность финансовых институтов сопровождается их адаптацией к регуляторным требованиям, что позволяет использовать преимущества DLT в рамках соблюдения норм комплаенса. Так, платформа Aave Arc представляет собой регулируемую версию протокола Aave на блокчейне Ethereum, функционирующую на основе «белых списков» для верификации участников (KYC/AML). Такие организации, как Fireblocks и AMINA Bank (SEBA Bank), предоставляют институциональным клиентам доступ к этому решению для операций кредитования и заимствования криптовалютных активов в регулируемой среде. Compound Treasury – институциональное решение от протокола Compound для размещения стейблкоинов USDC с гарантированной доходностью. Крупные финансовые организации, включая Circle, используют его для оптимизации управления ликвидностью. HQLA² – платформа на базе R3

Corda для токенизации и торговли высоколиквидными активами. Участники экосистемы, такие как Deutsche Bank и Goldman Sachs, применяют ее для оптимизации балансов и соответствия требованиям Basel III. J. P. Morgan разработал собственное DLT-решение для межбанковских расчетов с использованием криптоактивов, интегрирующее смарт-контракты и механизмы автоматизированных маркет-мейкеров для повышения ликвидности и снижения транзакционных издержек. BNP Paribas внедряет кастодиальные решения для криптоактивов через партнерство с Fireblocks и участвует в DLT-платформе Contour Network для цифровизации торгового финансирования. Центральные банки и коммерческие финансовые организации также активно исследуют возможности внедрения DeFi-механизмов в системы цифровых валют центральных банков, включая использование смарт-контрактов для автоматизации расчетов и создания децентрализованных моделей ликвидности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

DeFi сформировались как новая, технологически детерминированная парадигма финансового взаимодействия, ключевым вектором развития которой является преодоление системных ограничений традиционной централизованной модели. Базовые характеристики DeFi не просто формируют архитектуру, но и создают качественно новую доверенную среду, характеризующуюся глобальной доступностью, снижением транзакционных издержек и повышенной устойчивостью. Однако стремительная эволюция экосистемы сопровождается комплексом вызовов, включая уязвимости смарт-контрактов, «эффект домино» и сохраняющуюся регуляторную неопределенность. На современном этапе наблюдается процесс глубинной конвергенции двух моделей: традиционные финансовые организации, выступая катализаторами институционализации, активно интегрируют DeFi-решения, адаптируя их к требованиям комплаенса. В то же время, DeFi-экосистема заимствует элементы для повышения своей легитимности и привлекательности для институционального капитала. Таким образом, DeFi представляет собой не альтернативу, а закономерное эволюционное продолжение и структурное дополнение глобальной финансовой архитектуры. Дальнейшее развитие данного направления будет определяться диалектическим взаимодействием двух тенденций: с одной стороны, имманентным стремлением к максимальной децентрализации

и автономности, а с другой – объективной необходимостью интеграции в регулируемое правовое

поле и формирования надежных механизмов защиты прав пользователей.

Список литературы

1. Варнавский, А. В. Токен или криптовалюта: технологическое содержание и экономическая сущность / А. В. Варнавский // Финансы: теория и практика. – 2018. – Т. 22. – № 5. – С. 122-140.
2. Абрамова, М. А. Перспективы внедрения цифрового рубля в денежный оборот России: атрибуты и принципы формирования доверенной цифровой среды / М. А. Абрамова, Н. Н. Куницына, Е. И. Дюдикова // Финансы: теория и практика. – 2023. – Т. 27. – № 4. – С. 6-16.
3. DeFi и будущее финансов / Кэмпбелл Р. Харви, Ашвин Рамачандран, Джоуи Санторо; [перевод с английского М. А. Райтман]. – М.: Эксмо, 2023. – 224 с.
4. Дюдикова, Е. И. Риск-профиль DeFi как индикатор кризиса доверия / Е. И. Дюдикова, И. А. Ризванова // Инновации и инвестиции. – 2025. – № 5. – С. 632-637.
5. Белова, М. Т. Влияние децентрализованных финансов на деятельность традиционных финансовых посредников / М. Т. Белова, И. А. Ризванова // Финансы: теория и практика. – 2024. – Т. 28. – № 6. – С. 143-153.
6. Бауэр, В. П. Перспективы внедрения блокчейн-технологии в банковскую сферу / В. П. Бауэр, В. В. Ерёмин, В. В. Смирнов // Информационное общество. – 2020. – № 4. – С. 23-37.
7. Крылова, Л. В. Криптовалюты vs цифровые валюты центральных банков: роль финансовой грамотности населения / Л. В. Крылова, И. В. Лукашенко // Финансы: теория и практика. – 2022. – Т. 26. – № 5. – С. 220-232.
8. Дюдикова, Е. И. Распределенные реестры в цифровой экономике: база данных, технология или протокол? / Е. И. Дюдикова, Н. Н. Куницына // Инновации. – 2019. – № 9 (251). – С. 98-106.
9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://coincub.com/ranking/crypto-banking-report-2024/>

References

1. Varnavskiy, A. V. Token Money or Cryptocurrency: technological Content and Economic Essence / A. V. Varnavskiy // Finance: Theory and Practice. – 2018. – Vol. 22. – № 5. – Pp. 122-140.
2. Abramova, M. A. Prospects for the Incorporation of the Digital Ruble into Russia's Monetary Turnover: Attributes and Principles for Developing a Trusted Digital Environment / M. A. Abramova, N. N. Kunitsyna, E. I. Dyudikova // Finance: Theory and Practice. – 2023. – Vol. 27. – № 4. – Pp. 6-16.
3. DeFi and the Future of Finance / Campbell R. Harvey, Ashwin Ramachandran, Joey Santoro; [perevod s anglijskogo M. A. Rajtman]. – M.: E'smo, 2023. – 224 p.
4. Dyudikova, E. I. DeFi Risk Profile as an Indicator of a Crisis of Confidence / E. I. Dyudikova, I. A. Rizvanova // Innovation & Investment. – 2025. – № 5. – Pp. 632-637.
5. Belova, M. T. The Impact of Decentralized Finance on the Activities of Traditional Financial Intermediaries / M. T. Belova, I. A. Rizvanova // Finance: Theory and Practice. – 2024. – Vol. 28. – № 6. – Pp. 143-153.
6. Bauer, V. P. Perspektivy vnedreniya blokchejn-texnologii v bankovskuyu sferu / V. P. Bauer, V. V. Eremin, V. V. Smirnov // Informacionnoe obshchestvo. – 2020. – № 4. – Pp. 23-37.
7. Krylova, L. V. Cryptocurrencies vs Central Banks' Digital Currencies: The Role of Financial Literacy / L. V. Krylova, I. V. Lukashenko // Finance: Theory and Practice. – 2022. – Vol. 26. – № 5. – Pp. 220-232.
8. Dyudikova, E. I. Distributed registers in digital economy: database, technology or protocol? / E. I. Dyudikova, N. N. Kunitsyna // Innovations. – 2019. – № 9 (251). – Pp. 98-106.
9. [Electronic resource]. – Access mode: <https://coincub.com/ranking/crypto-banking-report-2024/>

Информация об авторе

Дюдикова Е.И., доктор экономических наук, доцент Кафедры банковского дела и монетарного регулирования Финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации (г. Москва, Российская Федерация).

© Дюдикова Е.И., 2025.

Information about the author

Dyudikova E.I., Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Banking and Monetary Regulation of the Faculty of Finance, Financial University (Moscow, Russian Federation).

© Dyudikova E.I., 2025.