

Научная статья

<https://doi.org/10.24412/2220-2404-2025-6-10>

УДК 336.7



Attribution

cc by

DeFi-КРЕДИТОВАНИЕ: НОВАЯ ПАРАДИГМА ФИНАНСОВЫХ УСЛУГ

Дюдикова Е.И.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, <https://orcid.org/0000-0001-8126-6529>

Аннотация. Лендинг в DeFi – революционный подход к кредитованию, основанный на DLT и смарт-контрактах. В статье представлены результаты сравнительного анализа DeFi- и традиционного кредитования. Рассмотрены этапы эволюции лендинга от ранних залоговых моделей до современных гибридных протоколов, интегрирующих пулы ликвидности, флэш-кредиты и синтетические активы. Особое внимание уделено технологическим инновациям, таким как алгоритмические процентные ставки, децентрализованные оракулы и кроссчейн-интеграция, которые повышают эффективность и прозрачность финансовых операций. Несмотря на преимущества, включая глобальную доступность и автономность, DeFi-кредитование сталкивается с вызовами: регуляторной неопределенностью, уязвимостями смарт-контрактов и зависимостью от оракулов. Предложена классификация кредитных протоколов, что позволяет систематизировать их разнообразие. Исследование подчеркивает, что принципы DeFi остаются фундаментом для устойчивой финансовой экосистемы поколения web 3.0.

Ключевые слова: DeFi, P2P, TradFi, кроссчейн-интеграция, лендинг, принципы DeFi-кредитования, синтетические активы, флэш-кредиты.

Финансирование: Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета

Original article

DEFI LENDING: A NEW PARADIGM IN FINANCIAL SERVICES

Ekaterina I. Dyudikova

Financial University, Moscow

Abstract. DeFi lending: an innovative paradigm powered by dlt and smart contracts. This article presents a comparative analysis of DeFi and traditional lending, positioning DeFi as a transformative credit model built on distributed ledger technology (DLT) and smart contracts. It traces the evolution of lending protocols – from early collateral-based systems to advanced hybrid solutions incorporating liquidity pools, flash loans, and synthetic assets. The study highlights key technological innovations such as algorithmic interest rates, decentralized oracles, and cross-chain integration, which enhance operational efficiency and transactional transparency. While DeFi lending offers significant advantages – including global accessibility and autonomy – it faces persistent challenges: regulatory ambiguity, smart contract vulnerabilities, and oracle dependencies. A proposed classification framework systematizes the diverse landscape of lending protocols. The research underscores that DeFi principles continue to serve as the foundational framework for building resilient financial ecosystems in the Web3 paradigm.

Ключевые слова: DeFi, P2P, TradFi, cross-chain interoperability, crypto lending, DeFi credit fundamentals, synthetic financial instruments, instant flash loans.

Funding: The article was prepared based on the results of research carried out at the expense of budgetary funds on the state assignment of the Financial University.

Введение.

Децентрализованное финансирование (DeFi) представляет собой трансформационную модель финансовых услуг, основанную на распределенных реестрах (DLT) и смарт-контрактах. В отличие от традиционных (TradFi) систем, DeFi обеспечивает автономное исполнение операций, минимизируя зависимость от посредников.

Одним из ключевых сегментов DeFi является кредитование (лендинг), которое демонстрирует стремительный рост: по данным DeFi Llama, совокупная заблокированная стоимость (TVL) в DeFi-протоколах превышает 100 млрд. USD, при этом сегмент кредитования остается одним из

наиболее капитализированных [https://defillama.com/]. Сравнительная характеристика DeFi- и TradFi-кредитования (таблица 1) позволяет выявить их принципиальные различия.

Таблица 1
- DeFi- vs. TradFi-кредитование.

Критерий	DeFi-кредитование	TradFi-кредитование
Институциональная основа	Децентрализованные протоколы на DLT (DAO и смарт-контракты)	Централизованные кредитные организации, регулируемые государственными органами

Доступность и инклюзивность	Глобальная, для любого пользователя с web 3-кошельком и Интернет, включая население без банковских счетов	Ограничена юрисдикцией, требует банковского счета, кредитной истории и соответствия внутренним требованиям организации	Технологическая зависимость	Полная зависимость от работы DLT (риск конгестии сети, высокие комиссии при нагрузке)	Зависимость от банковской инфраструктуры, но с резервными ручными процессами
Идентификация и KYC	Анонимность или псевдонимность (в большинстве протоколов), но рост регулируемых платформ, внедряющих KYC и KYT	Обязательная идентификация в соответствии с AML/CFT-требованиями			
Залоговые требования	Преимущественно сверхобеспеченные кредиты (залог > суммы займа) в криптовалюте, мгновенная ликвидация при падении залога	Различные виды обеспечения (недвижимость, транспорт, поручители), возможно необеспеченное кредитование для надежных заемщиков			
Процентные ставки	Динамические, определяются алгоритмами АММ и соотношением спроса / предложения, могут резко колебаться	Устанавливаются финансовыми организациями централизованно на основе ключевой ставки, инфляции, рисков заемщика и пр.; обычно более стабильные			
Скорость обработки заявки	Мгновенное одобрение при наличии достаточного залога (смарт-контрактная автоматизация); от нескольких секунд до минут (зависит от DLT)	Длительная (от нескольких часов до недель в зависимости от типа кредита и проверок)			
Регуляторная среда	Правовая неопределенность; локальные попытки регулирования; возможны изменения с обратной силой, например, форки	Жесткое регулирование на национальном и международном уровнях			
Основные риски	Волатильность крипторынка, уязвимости смарт-контрактов, неликвидность пулов, oracle-риски	Кредитные риски, инфляция, изменения монетарной политики, валютные риски			
Механизм разрешения споров	Автоматическое исполнение через смарт-контракты; отсутствие посредников, но нет возможности оспаривания	Судебные системы, коллекторские агентства, переговоры с банком			
Гибкость условий	Возможность мгновенного рефинансирования, флеш-кредиты, использование в сложных DeFi-стратегиях	Стандартизированные продукты с фиксированными условиями; изменение условий требует переговоров			

Современный финансовый сектор характеризуется растущей дихотомией между традиционными (TradFi) и децентрализованными (DeFi) моделями кредитования [1; 2]. Несмотря на технологические преимущества DeFi, таких как программируемость и отсутствие посредников, его развитию препятствуют системные уязвимости (oracle-риски, регуляторная неопределенность и пр.) [3; 4; 5]. TradFi сохраняет лидерство среди институциональных заемщиков благодаря страховым механизмам и четким правовым рамкам. DeFi и TradeFi – разные философии, которые дополняют, но не заменяют друг друга.

Обсуждение. Результаты.

DeFi-кредитование – инновационная парадигма финансовых взаимодействий, прошедшая несколько этапов развития, каждый из которых сопровождался усложнением архитектуры, расширением функциональности и адаптацией к вызовам криптоиндустрии.

Зарождение (2017-2019). Первое поколение DeFi-кредитования сформировалось на базе смарт-контрактных платформ, преимущественно Ethereum. Основными характеристиками данного этапа являлись: избыточное залоговое обеспечение (для минимизации рисков дефолта требовалось обеспечение, превышающее сумму кредита), ограниченная гибкость механизмов кредитования (протоколы предлагали стандартизированные продукты без персонализации условий) и централизация рисков (высокая зависимость от волатильности ключевых активов (ETH и BTC) повышала системную уязвимость). Данный период также характеризовался низкой ликвидностью и отсутствием сложных моделей управления рисками, что ограничивало масштабируемость DeFi-кредитования.

Расширение функциональности и ликвидности (2020-2022). Второй этап развития DeFi-кредитования ознаменовался значительным усложнением архитектуры протоколов и появлением новых механизмов управления ликвидностью. Ключевые инновации включали:

- пулы ликвидности – переход к пул-базируемым моделям, где кредиторы и заемщики взаимодействуют через общие резервы, что повысило эффективность распределения капитала;
- алгоритмические процентные ставки – динамическое регулирование ставок на основе

спроса и предложения;

- флэш-кредиты – мгновенные беспроцентные займы с обязательным возвратом в рамках одной транзакции;
- мультизалоговые механизмы – поддержка широкого спектра активов в качестве обеспечения, включая LP-токены и синтетические активы.

Современный этап (2023-н.в.). Третье поколение DeFi-кредитования характеризуется стремлением к снижению зависимости от залога и интеграцией традиционных финансовых механизмов. Среди ключевых направлений развития: кредитование с недостаточным обеспечением (внедрение скоринговых систем на основе offchain данных); модульные платформы (интеграция с кроссчейн-решениями и Layer 2 для снижения издержек); гибридные модели (сочетание DeFi и TradFi-механизмов, включая синдицированные кредиты и регулируемые стейблкоины); децентрализованные кредитные бюро (использование zk-Proof и Oracle-сетей для верификации кредитоспособности без раскрытия персональных данных).

Современный этап развития DeFi-кредитования характеризуется не только усложнение технологических механизмов, но и качественным переходом от традиционных залоговых моделей к продвинутой финансовой архитектуре, демонстрирующей растущую конвергенцию с TradFi. Несмотря на эту тенденцию, базовые принципы устойчивости DeFi-кредитования остаются ключевыми дифференцирующими факторами, обеспечивающими его стабильность в условиях высокой волатильности криптовалютного рынка. К числу таких принципов относятся:

- децентрализация – отсутствие централизованного посредника, передача функций кредитования смарт-контрактам и распределенным протоколам, что минимизирует риски цензуры и единой точки отказа;
- программируемость – использование алгоритмических смарт-контрактов для автоматизации выдачи, погашения и управления займами, исключая необходимость ручного вмешательства;
- открытость и прозрачность – все транзакции, условия кредитования и данные о залоге фиксируются в распределенном реестре, обеспечивая полную аудируемость и верифицируемость операций;
- некастодиальность – пользователи сохраняют контроль над своими активами, не передавая права собственности третьим сторонам, что

снижает риск экспроприации;

- залоговое обеспечение – большинство DeFi-протоколов требуют превышения стоимости залога над суммой кредита, что минимизирует риски дефолта в условиях высокой волатильности;
- доступность и инклюзивность – отсутствие географических и бюрократических барьеров позволяет участвовать в кредитных операциях любому пользователю с Web3-кошельком;
- межпротокольная совместимость – интеграция различных DeFi-протоколов создает сложные финансовые продукты с синергетическим эффектом;
- стимуляция ликвидности – алгоритмические механизмы, такие как пулы ликвидности и токенизированные долговые обязательства, обеспечивают привлечение кредиторов и заемщиков;
- риск-менеджмент через алгоритмические ставки – динамическое регулирование процентных ставок на основе спроса и предложения, а также волатильности залоговых активов, оптимизирует устойчивость протоколов;
- делегированное управление (DAO-модель) – участники экосистемы могут влиять на параметры протокола через систему голосования управляющими токенами, обеспечивая децентрализованное принятие решений.

Современные протоколы интегрируют гибридные модели, сочетающие элементы TradFi с децентрализованными механизмами. Однако ключевая ценность DeFi – устойчивость к рыночным шокам и цензуроустойчивость – остается неизменной.

Эволюция DeFi-кредитования отражает не только технологический прогресс, но и необходимость сохранения базовых принципов: инновации без ущерба для безопасности и децентрализации.

Ряд принципов демонстрируют, что современные DeFi-протоколы представляют собой сложные, но адаптивные финансовые системы, объединяющие передовые технологии с экономическими механизмами, обеспечивающими стабильность и масштабируемость:

- доступность и псевдонимность – участие в DeFi-кредитовании не требует обязательного прохождения процедур KYC/AML (если иное не предусмотрено протоколом), что обеспечивает финансовую инклюзивность и снижает барьеры для входа;
- алгоритмическая оценка кредитоспособности – вместо традиционных кредитных рейтингов применяются математические модели,

оценивающие соотношение залога к сумме займа (LTV, Loan-to-Value) и ликвидность обеспечения – это минимизирует субъективность и повышает прозрачность;

– децентрализованные оракулы – интеграция оракулов обеспечивает достоверность ценных данных, автоматическую ликвидацию позиций при нарушении маржинальных требований и снижает риск манипуляций;

– синтетические активы и кредитное плечо – протоколы поддерживают создание производных финансовых инструментов и механизмы маржинальной торговли, расширяя возможности для деривативов и хеджирования;

– адаптивные процентные ставки – динамическое изменение ставок позволяет балансировать спрос и предложение, предотвращая дисбаланс ликвидности;

– мультиподдержка залоговых активов – современные протоколы принимают в качестве залога не только криптовалюты, но и LP-токены, NFT, а также кроссчейн активы;

– минимизация контрагентского риска – использование смарт-контрактов исключает необходимость доверия к посредникам, автоматизируя исполнение обязательств;

– токенизация долговых обязательств – выпуск токенизированных долговых позиций повышает ликвидность и позволяет использовать заемные средства в других DeFi-приложениях;

– экспериментальные модели кредитования – внедряются репутационные системы и кредиты без залога на основе децентрализованного скоринга и социальных гарантий, хотя их масштабируемость остается под вопросом;

– резистентность к цензуре – благодаря децентрализованной архитектуре, DeFi-платформы устойчивы к внешнему вмешательству, включая регуляторные ограничения;

– гибкость обновлений протоколов – механизмы управления DAO и форк-устойчивость позволяют модернизировать системы без нарушения работы существующих контрактов;

– экономическая устойчивость через токеномику – нативные токены используются для стимулирования участников, управления протоколом и защиты системы.

DeFi переживают фазовый переход, трансформируясь из набора изолированных протоколов в целостную экосистему, обретая эмергентные свойства. Концептуальный каркас кредитных платформ третьего поколения:

– модульность (Lego Money) – современные DeFi-протоколы строятся по модульному

принципу, позволяя комбинировать финансовые элементы в единые композируемые структуры – повышает гибкость экосистемы, снижая барьеры для инноваций;

– детерминированная ликвидация – алгоритмические критерии принудительного закрытия позиций минимизируют риск необеспеченных долгов + многоуровневые механизмы защиты обеспечивают устойчивость даже в условиях высокой волатильности;

– кроссчейн-композиция – стандартизация долговых обязательств и унифицированные интерфейсы позволяют создавать атомарные кроссчейн-операции, расширяя ликвидность и снижая фрагментацию рынка;

– верифицируемая непротиворечивость – формальная верификация смарт-контрактов и доказательные модели исполнения обязательств исключают скрытые уязвимости, повышая доверие к протоколам;

– суверенная идентичность – децентрализованные идентификаторы (DIDs) и zk-доказательства позволяют верифицировать кредитную историю без раскрытия персональных данных, обеспечивая переносимость репутации между протоколами;

– адаптивное управление рисками – ML-алгоритмы прогнозируют параметры ликвидности, а динамическое хеджирование снижает системные риски;

– процессуальная нейтральность – отсутствие дискриминации по юрисдикции с равным доступом для всех участников вне зависимости от происхождения активов;

– компенсационная устойчивость – децентрализованные фонды страхования и пулы ликвидности создают механизмы взаимного покрытия убытков, повышая устойчивость системы;

– прозрачность – полная аудируемость кредитных решений, открытые алгоритмы расчета показателей, и публичная верификация резервов минимизируют асимметрию информации.

Изложенные принципы конституируют новую парадигму цифровых финансов – трансформацию от изолированных сервисов к комплексной саморегулируемой инфраструктуре с повышенной системной устойчивостью. DeFi-экосистема демонстрирует ускоренную эволюцию кредитных моделей, адаптирующихся к разнообразным финансовым потребностям и дифференцированным профилям риска.

В академическом дискурсе выделяются несколько концептуальных моделей, различающихся механизмами обеспечения обязательств,

методами риск-менеджмента и степенью реализации децентрализованного управления.

Доминирующей моделью в DeFi остается *обеспеченное* кредитование, требующее от заемщика внесения залога в криптоактивах, стоимость которого превышает сумму кредита. Данный подход минимизирует риск дефолта в условиях высокой волатильности рынка. *Необеспеченное* кредитование остается нишевым из-за высоких кредитных рисков. Однако современные протоколы внедряют инновационные решения: кредитный скоринг на основе ончейн-истории транзакций, DID для верификации заемщиков, пулы доверия с участием институциональных инвесторов, выступающих гарантами.

Кредитование через пулы ликвидности. Наиболее распространенный механизм в DeFi реализован в протоколах, таких как Aave, Compound и Curve. Пулы ликвидности представляют собой смарт-контракты, обладающие следующими характеристиками: двусторонние резервы (пулы содержат пары токенов в фиксированном соотношении, что позволяет осуществлять мгновенные обмены без использования ордерных книг), автоматизированный маркет-мейкинг (цены определяются алгоритмами), доходность для провайдеров ликвидности (пользователи вносящие активы в пул, получают LP-токены, которые могут быть использованы для стейкинга или вывода средств).

Механизм кредитования в пулах: провайдеры ликвидности вносят криптоактивы в пул → заемщики получают кредиты под залог (часто в другой криптовалюте) → процентные ставки корректируются алгоритмически в зависимости от соотношения предложения и спроса → ликвидация залога происходит автоматически при снижении его стоимости ниже кредитного уровня.

Таким образом, основными особенностями выступают автоматизированное начисление процентов через смарт-контракты, использование избыточного залога для минимизации рисков, гибкие ставки, коррелирующие с рыночной активностью, и ликвидация актива при падении стоимости залога.

P2P-кредитование (Peer-to-Peer Lending) – модель кредитования, при которой заемщики и кредиторы взаимодействуют напрямую на децентрализованных платформах. P2P-кредитование реализуется через смарт-контракты, обеспечивающие автоматическое исполнение условий соглашения между контрагентами – это исключает необходимость доверия к третьей стороне, что соответствует принципам DeFi.

В отличие от пуловых моделей, где параметры кредитования определяются алгоритмически, P2P-платформы позволяют участникам самостоятельно согласовывать размер залога, срок погашения и процентную ставку. Несмотря на меньшую ликвидность по сравнению с протоколами типа Aave и Compound, P2P-кредитование набирает популярность благодаря применению репутационных механизмов, DID и оракулов для оценки кредитоспособности.

Флэш-кредиты (Flash Loans) – финансовый инструмент, реализуемый исключительно в экосистеме DeFi. В отличие от традиционных кредитных механизмов, они не требуют обеспечения и предоставляются на крайне короткий временной промежуток, ограниченный рамками одной транзакции.

Ключевой особенностью флэш-кредитования выступает условное исполнение: если заемщик не возвращает заимствованные средства с комиссией до завершения транзакции, операция аннулируется, что полностью устраняет риск дефолта для кредитора. Реализация подобного механизма стала возможной благодаря свойствам DLT, включая атомарность транзакций (все операции выполняются либо целиком, либо не выполняются вовсе) и детерминированность выполнения (смарт-контракт гарантирует возврат средств в пределах одного блока). Основные принципы флэш-кредитования включают безалоговость (отсутствие необходимости в обеспечении при обязательном возврате средств в рамках одной транзакции), мгновенность (выдача и погашение кредита происходит за доли секунды в пределах одного блока), условное исполнение (автоматическая отмена транзакции при невыполнении условий возврата) и исполнение в одном блоке (все операции завершаются без возможности промежуточного изменения состояния).

Флэш-кредиты являются уникальным продуктом DeFi, не имеющим прямых аналогов в TradFi. Они расширяют возможности для арбитража, управления ликвидностью и реализации сложных финансовых стратегий, однако одновременно создают потенциальные угрозы для безопасности протоколов.

Синтетическое кредитование – форма заимствования и кредитования в рамках DeFi, позволяющая пользователям получать доступ к ликвидности без необходимости прямого предоставления залога в базовом активе. Вместо этого используются синтетические активы (синтетики), которые представляют собой токенизированные

деривативы, реплицирующих стоимость реальных / криптовалютных активов.

Процесс синтетического кредитования включает несколько ключевых этапов: залоговое обеспечение (пользователь блокирует залог в смарт-контракте протокола синтетических активов) → эмиссия синтетиков (в обмен на залог протокол выпускает синтетические активы, стоимость которых привязана к базовым активам) → использование синтетиков (полученные активы могут быть задействованы в разных DeFi-приложениях, включая обеспечение займов в кредитных протоколах, торговлю на DEX и участие в yield-фермах для генерации дополнительной доходности) → погашение и изъятие залога (для возврата долга пользователь погашает синтетические активы; в случае снижения стоимости залога ниже установленного порога активируется ликвидационный механизм).

Ключевым преимуществом синтетического кредитования является сохранение экспозиции к базовому активу при одновременном получении ликвидности, что исключает необходимость его продажи.

Для систематизации разнообразия существующих решений предлагается классификация, приведенная в таблице 2.

Таблица 2 – Классификация DeFi-кредитных протоколов.

Параметр классификации	Варианты значений
Тип обеспечения	обеспеченное, необеспеченное, частично обеспеченное, оверколлатерализация
Механизм выдачи кредита	алгоритмический, голосование DAO, P2P-согласование, гибридный (алгоритм + кураторы)
Срок кредитования	краткосрочное (флэш-кредиты), среднесрочное, долгосрочное, бессрочное (до ликвидации)
Модель начисления процентов	фиксированная ставка, плавающая ставка, динамическая (спрос / предложение), ступенчатая (изменяется со временем)
Тип залогового актива	криптовалюты, стейблкоины, NFT, RWAs, LP-токены синтетические активы
Децентрализация управления	полная (DAO), гибридная (DAO + команда), централизованная (мультисиг / админ-ключи)
Риск-менеджмент	автоматические ликвидации, страховые фонды, оракулы ценообразования, диверсификация залогов,

	ограничения LTV (Loan-to-Value)
Интеграция с другими протоколами	изолированные, кроссчейн, композитные (на базе других DeFi), модульные (подключаемые компоненты)
Целевая аудитория	различные пользователи, институциональные инвесторы, арбитражеры, DAO-казначейства
Регуляторный статус	анонимное, KYC/AML-совместимое, лицензированное, регулируемое
Механизм погашения	единовременное, поэтапное, бессрочное (до ликвидации), автопродолонгация
Поддержка кредитных линий	разовые займы, револьверные кредиты (кредитные линии)
Токенизация долга	есть (NFT или стандартные токены), нет, частичная (только для определенных активов)
Стимулирование ликвидности	farming-вознаграждения, скидки на комиссии, стейкинг, токены управления (вознаграждение)
Поддержка мультиколлатерала (способ связать несколько существующих токенов в разных цепях, сохраняя ликвидность)	да (разные активы в залог), нет (только один тип), ограниченный набор
Поддержка кроссзалога	да (залог в одном протоколе для кредита в другом), нет
Поддержка мультичейна	один DLT, несколько (через мосты), полная кроссчейн совместимость

Заключение.

DeFi-кредитование прошло значительный путь развития, трансформируясь от простых залоговых моделей до сложных гибридных протоколов. Современные решения демонстрируют высокий потенциал для повышения финансовой инклюзивности, эффективности и прозрачности. Однако ключевые вызовы, включая регуляторную неопределенность, уязвимости смарт-контрактов и зависимость от оракулов, требуют дальнейшего изучения и оптимизации. Перспективы DeFi-кредитования связаны с развитием кроссчейн-интероперабельностью, внедрением децентрализованных кредитных скоринговых систем и усилением механизмов риск-менеджмента. Несмотря на растущую конвергенцию с TradFi, принципы DeFi остаются фундаментом для создания устойчивой и инновационной финансовой экосистемы.

Конфликт интересов	Conflict of Interest
Не указан.	None declared.
Рецензия Все статьи проходят рецензирование в формате double-blind peer review (рецензенту неизвестны имя и должность автора, автору неизвестны имя и должность рецензента). Рецензия может быть предоставлена заинтересованным лицам по запросу.	Review All articles are reviewed in the double-blind peer review format (the reviewer does not know the name and position of the author, the author does not know the name and position of the reviewer). The review can be provided to interested persons upon request.

Список источников:

1. Aramonte S., Huang W., Schrimpf A. *DeFi risks and the decentralisation illusion* // *BIS Quarterly Review*. 2021. Pp. 21-36.
2. Calcaterra C., Kaal W.A. *Decentralized Finance (DeFi)* // *Decentralization - Technology's Impact on Organizational and Societal Structure*, Degruyter Publishers. 2021. SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3782216>
3. Gudgeon L., Werner S., Perez D., Knottenbelt W.J. *DeFi Protocols for Loanable Funds: Interest Rates, Liquidity and Market Efficiency* // *In Proceedings of the 2nd ACM Conference on Advances in Financial Technologies*. Association for Computing Machinery. 2020. Pp. 92-112. <https://doi.org/10.1145/3419614.3423254>
4. Vaish Puri *De-Risking DeFi: Analyzing Systemic Risk in Decentralized Systems* // *The Tie Research*. 2023. URL: <https://www.thetie.io/insights/research/systemic-risk-in-defi/>
5. Sun X., Stasinakis C., Sermipinis G. *Liquidity Risks in Lending Protocols: Evidence from Aave Protocol* // SSRN. 2023. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3985105>

References:

1. Aramonte S., Huang W., Schrimpf A. *DeFi risks and the decentralisation illusion* // *BIS Quarterly Review*. 2021. Pp. 21-36.
2. Calcaterra C., Kaal W.A. *Decentralized Finance (DeFi)* // *Decentralization - Technology's Impact on Organizational and Societal Structure*, Degruyter Publishers. 2021. SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3782216>
3. Gudgeon L., Werner S., Perez D., Knottenbelt W.J. *DeFi Protocols for Loanable Funds: Interest Rates, Liquidity and Market Efficiency* // *In Proceedings of the 2nd ACM Conference on Advances in Financial Technologies*. Association for Computing Machinery. 2020. Pp. 92-112. <https://doi.org/10.1145/3419614.3423254>
4. Vaish Puri *De-Risking DeFi: Analyzing Systemic Risk in Decentralized Systems* // *The Tie Research*. 2023. URL: <https://www.thetie.io/insights/research/systemic-risk-in-defi/>
5. Sun X., Stasinakis C., Sermipinis G. *Liquidity Risks in Lending Protocols: Evidence from Aave Protocol* // SSRN. 2023. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3985105>

Информация об авторе:

Дюдикова Екатерина Ивановна, доктор экономических наук, доцент Кафедры банковского дела и монетарного регулирования Финансового факультета, научный сотрудник Института финансовых исследований Финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации; E-mail ekidyudikova@fa.ru

Ekaterina I. Dyudikova, Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Banking and Monetary Regulation, Faculty of Finance, Researcher at the Institute of Financial Research, Faculty of Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation

Статья поступила в редакцию / The article was submitted 02.06.2025;

Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing 18.06.2025;

Принята к публикации / Accepted for publication 20.06.2025.

Автором окончательный вариант рукописи одобрен.