

DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-2-20-35

УДК 336.6(045)

JEL E4, G1, G2

Развитие децентрализованных финансов в сопоставимых показателях финансового сектора экономики

М.А. Абрамова, С.В. Криворучко, О.В. Луняков, А.Б. Фиापшев

Финансовый университет, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Сфера децентрализованных финансов является предметом широких дискуссий на фоне развития способов предоставления услуг на финансовом рынке. С использованием технологий распределенных реестров, смарт-контактов и децентрализованного формата сотрудничества она способна в определенной степени заместить традиционных финансовых посредников на отдельных продуктовых сегментах финансового рынка. Авторы поставили **задачу** определить направленность взаимосвязи между приращением денежной массы и стоимостью цифровых активов в сфере децентрализованных финансов, а также оценить масштаб и динамику развития децентрализованных финансов в сопоставлении с сегментами финансового сектора экономики. **Цель** исследования состоит в формировании системы сопоставимых показателей, на основе которых национальные регуляторы смогут объективно оценивать масштаб и динамику развития сферы DeFi. Для достижения цели проведен количественный анализ взаимосвязей между изменением денежным агрегатом M2 и совокупной заблокированной стоимостью криптоактивов в сфере DeFi; компаративный анализ различных сегментов сферы DeFi и финансового сектора экономики. В качестве основных **методов** авторами использовались методы регрессионного анализа, системный и логический методы, индукции и дедукции, методы экономической статистики, которые позволили выявить тенденции в развитии сферы децентрализованных финансов на фоне показателей развития финансового сектора экономики. Исходные данные представляли собой статистические базы данных по ключевым показателям развития финансового сектора экономики на мировом уровне, а также базы данных по сервисам, предоставляемым участниками сферы децентрализованных финансов. **В результате** исследования количественно выражено влияние изменения денежной массы на стоимость цифровых активов в сфере DeFi, выявлены тенденции и масштаб развития сферы децентрализованных финансов в сопоставимых показателях финансового сектора экономики. Сделан **вывод** о том, что масштаб текущего развития сферы децентрализованных финансов пока нельзя назвать существенным. В то же время наличие устойчивой однонаправленной взаимосвязи между темпом прироста денежной массы и совокупной заблокированной стоимостью криптоактивов говорит о периодическом замещении фиатных денег криптоактивами в периоды смягчения денежно-кредитной политики. Учитывая имманентно высокую волатильность стоимости криптоактивов, такое замещение может сопровождаться повышенными ценовыми рисками для инвесторов. Результаты исследования могут использоваться национальными регуляторами при оценке масштаба развития сферы децентрализованных финансов при тех или иных денежно-кредитных, финансовых условиях.

Ключевые слова: децентрализованные финансы; традиционные финансы; финансовый сектор экономики; платежи; криптозаймы; криптодепозиты; инфраструктура; масштабы развития

Для цитирования: Абрамова М.А., Криворучко С.В., Луняков О.В., Фиапшев А.Б. Развитие децентрализованных финансов в сопоставимых показателях финансового сектора экономики. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(2):20-35. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-2-20-35

ORIGINAL PAPER

Development of Decentralized Finance in Comparable Indicators of the Financial Sector of the Economy

M.A. Abramova, S.V. Krivoruchko, O.V. Lunyakov, A.B. Fiapshv

Financial University, Moscow, Russia

ABSTRACT

The sphere of decentralized finance is the subject of widespread debate as the ways of providing services in the financial market. Using distributed registry technologies, smart contacts and a decentralized format of cooperation, it is

© Абрамова М.А., Криворучко С.В., Луняков О.В., Фиапшев А.Б., 2025

capable, to a certain extent, of replacing traditional financial intermediaries in some product segments of the financial market. The authors set the **task** of identifying possible markers of liquidity flow into the sphere of decentralized finance, as well as assessing the scale and dynamics of its development compared with segments of the financial sector of the economy. The **purpose** of the study is to form a system of comparable indicators, based on which national regulators will be able to objectively assess the scale and dynamics of development of the DeFi sector. To achieve the goal, the article conducted a quantitative analysis of the relationship between changes in the money supply and the total value locked of crypto assets in the DeFi sector; a comparative analysis of various segments of the DeFi sphere and the financial sector of the economy was carried out. As the main **methods**, the authors used methods of regression analysis, systemic and logical methods, induction and deduction, methods of economic statistics, which made it possible to identify tendencies in the development of the sphere of decentralized finance against the background of indicators of development of the financial sector of the economy. The source data consisted of statistical databases on key indicators of the development of the financial sector of the economy at the international level, as well as databases on services provided by participants of decentralized finance. As a **result** of the study, the impact of changes in money supply on total value locked in DeFi is evaluated, as well as tendencies and scale of development of the sphere of decentralized finance in comparable indicators of the financial sector of the economy are identified. It is **concluded** that the scale of the current development of decentralized finance is not significant. However, according to a number of comparable indicators, this sphere already represents a certain parity with the financial sector of the economy. First of all, this applies to the trading turnover of decentralized exchanges and the volume of trading in crypto derivatives. The results of the study can be used by national regulators when assessing the scale of development of the sphere of decentralized finance under certain monetary and financial conditions.

Keywords: decentralized finance; traditional finance; financial sector of the economy; payments; crypto loans; crypto deposits; infrastructure; scale of development

For citation: Abramova M.A., Krivoruchko S.V., Lunyakov O.V., Fiapshev A.B. Development of decentralized finance in comparable indicators of the financial sector of the economy. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(2):20-35. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-2-20-35

ВВЕДЕНИЕ

С развитием технологии блокчейн возникла целая экосистема децентрализованных финансов (DeFi), которая в отличие от традиционных финансов (TradFi¹) ориентируется на предоставление аналога уже привычных финансовых услуг в децентрализованной криптографической системе с использованием смарт-контрактов, децентрализованных приложений и цифровых токенов [1–3]. Децентрализованные протоколы криптозаймов, размещения цифровых активов, страхования, платежей и переводов, управления активами, а также децентрализованные приложения являются одними из наиболее широко обсуждаемых новых технологических разработок в глобальных финансах [4]. В ряде работ акцентируется внимание на надежности и прозрачности сервисов DeFi [1], их компонуемости, т.е. возможности взаимодействия между протоколами и образования новых (комбинированных) сервисов, используя различные токены [5].

Технологическая компонента сферы DeFi, обеспечивающая надежность и прозрачность

в процессе проведения транзакций, представляет практический интерес и для традиционных финансовых посредников. В России технология блокчейн уже находит свое применение при обращении цифровых финансовых активов [6]. Вместе с тем столь пристальное внимание к сфере DeFi со стороны национальных регуляторов вызвано необходимостью получения объективной оценки влияния данной сферы на деятельность традиционных финансовых посредников, нефинансовых организаций и на благосостояние населения. Вполне возможно, что сфера DeFi открывает новые возможности в части предоставления услуг финансового характера, исключая при этом определенный круг посредников и обеспечивая прозрачность всех совершенных транзакций, их высокую скорость и снижение затрат. Однако сфера DeFi одновременно может усиливать существующие на финансовом рынке риски, а также продуцировать собственные риски: смарт-контрактов, транзакционные, оракулов и другие² [7–9]. Особые опасения у национального регулятора вызывают процессы замещения

¹ Традиционные финансы (TradFi) — система традиционных финансов, основанная на привычных нецифровых активах, инструментарии и финансовых посредниках. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/141992/report_07112022.pdf (дата обращения: 15.01.2024).

² Традиционные финансы (TradFi) — система традиционных финансов, основанная на привычных нецифровых активах, инструментарии и финансовых посредниках. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/141992/report_07112022.pdf (дата обращения: 15.01.2024).

национальной валюты криптоактивами. Ведь такое перераспределение активов в портфелях экономических агентов может приводить к повышенным ценовым рискам ввиду высокой волатильности стоимости криптоактивов. Криптоактивы эмитируются децентрализованно. И в парадигме сферы DeFi отсутствует тот центральный институт, который отвечал бы за обеспечение обращающейся цифровой валюты³. В аналитических докладах Банк России неоднократно подчеркивает тезис о том, что сфера DeFi перманентно развивается, масштабируя свои сервисы.

В настоящее время имеется достаточно большое количество научных работ, затрагивающих вопросы функционирования сферы DeFi. Однако в большинстве своем они раскрывают лишь отдельные аспекты, которые условно можно сгруппировать по следующим направлениям:

- описание теоретических аспектов возможных проблем, преимуществ и потенциала сферы DeFi [10–12];
- рассмотрение типов протоколов DeFi и вопросов безопасности [1, 13–14];
- анализ рисков масштабирования сферы DeFi [7–9, 15];
- выделение общего и особенного между сферой DeFi и сферой централизованных финансов (CeFi) [16];
- возможные неэффективности рынка DeFi [17].

В последнее время появляются исследования, связанные с проведением количественного анализа сферы DeFi. В рамках научных изысканий анализируются отдельные ключевые показатели DeFi [18–21]. Сопоставление развития сферы DeFi с финансовым сектором экономики (далее — ФСЭ) производится не на основе системного подхода, а фрагментарно — по отдельно взятым показателям⁴. С институциональной точки зрения ФСЭ представляет собой совокупность экономических институтов, оказывающих финансовые услуги компаниям и домохозяйствам.

С развитием сферы DeFi центральные банки уделяют все большее внимание изучению вопросов трансмиссии монетарных импульсов на изменения в структуре балансов домохозяйств, связанных с увеличением в них доли криптоактивов. Кроме этого,

как отмечает Банк России, существует потребность в формировании системы оценок масштабов развития сферы DeFi на макроуровне. Решение указанных задач лежит в основе текущего исследования.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В качестве исходных данных, описывающих сферу DeFi, предлагаем использовать количественные и качественные показатели, которые можно сгруппировать по различным срезам: финансовом (*finance data*), рыночном (*market data*), «товарном» (*GMV data*), пользовательском (*alternative data*). В отношении ФСЭ экономическая статистика по денежным индикаторам, депозитным и кредитным операциям, развитию финансовых рынков на глобальном уровне традиционно предоставляется Банком международных расчетов (далее — БМР), Европейским центральным банком (далее — ЕЦБ), Международным валютным фондом (далее — МВФ), группой Мирового банка (далее — МБ).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Сфера DeFi предлагает сервисы по различным продуктовым секторам (сегментам): управление активами, ликвидный стейкинг, обеспечение кросс-платформенных переводов (*мосты*), деривативы, децентрализованные биржи (*DEXs*), обмен данными, эмиссия стейблкоинов и другие. На рис. 1 приведена структура продуктовых сегментов сферы DeFi. Из графического материала следует, что крупнейшими сегментами DeFi по показателю TVL (совокупной заблокированной стоимостью) являются: ликвидный стейкинг, криптозаймы, кросс-платформенные переводы и децентрализованные биржи. Проводя аналогию с ФСЭ, можно сказать, что наибольшим спросом в сфере DeFi пользуются сервисы доходного размещения средств, предоставление займов в криптоактивах, «трансграничных» (кросс-платформенных) денежных переводов и биржевая деятельность.

На рис. 2 показана динамика TVL с 2019 по 2023 г. включительно. Из графика видно, что количество крупнейших проектов в сфере DeFi растет неравномерно. В 2019 г. было всего два крупных проекта, предполагающих ликвидный стейкинг: *Compound* и *MakerDAO*. При этом совокупная заблокированная стоимость криптоактивов в 2019 г. составила всего лишь 0,26 млрд долл. в эквиваленте. Проект *Compound* специализируется на предоставлении криптозаймов, проект *MakerDAO* — на децентрализованной эмиссии стейблкоинов, которые вводятся в обращение на основе кредитной модели. Эти проекты и в настоящее время остаются крупнейшими

³ Криптовалюты: тренды, риски, меры 2022. URL: https://storage.consultant.ru/ondb/attachments/202201/21/Doklad_eXS.pdf (дата обращения: 17.04.2024).

⁴ Why Decentralised Finance (DeFi) Matters and the Policy Implications. 2022. URL: <https://www.oecd.org/finance/why-decentralised-finance-defi-matters-and-the-policy-implications.htm> (accessed on 25.03.2024).

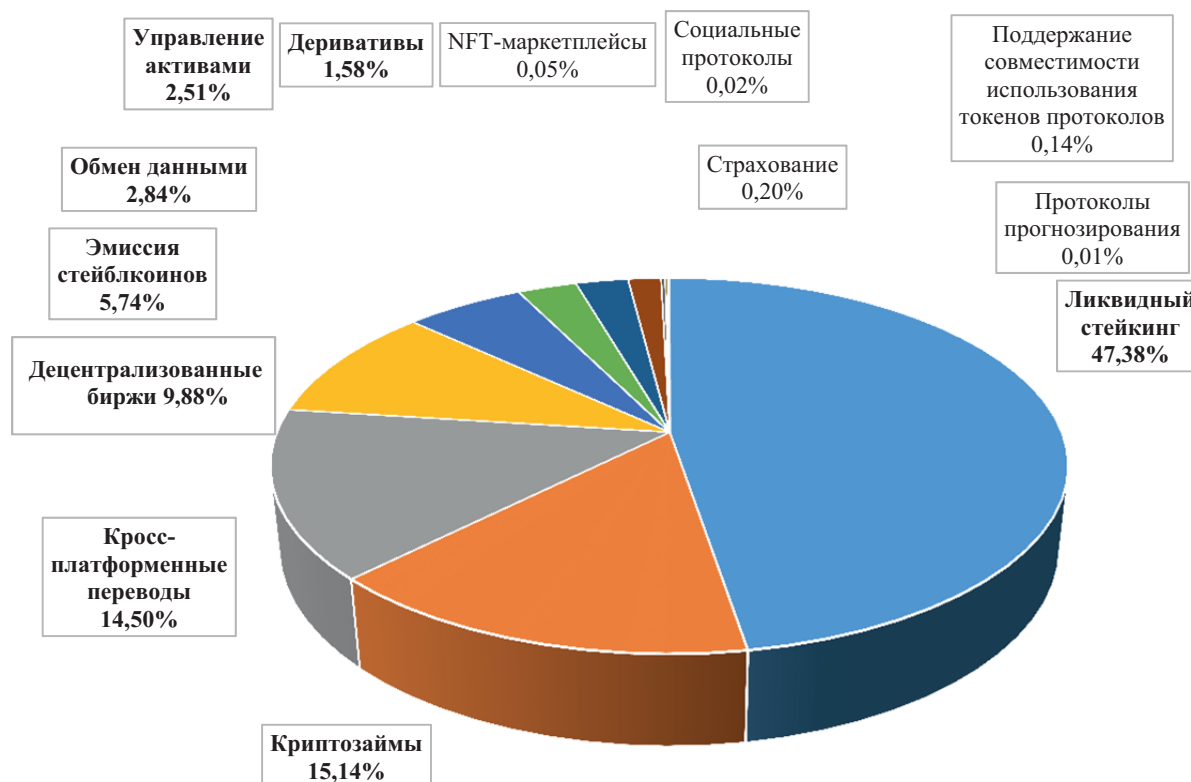


Рис. 1 / Fig. 1. Структура продуктовых сегментов DeFi по показателю TVL (март 2024 г.) / Structure of DeFi Product Segments by TVL Indicator (March 2024)

Источник / Source: расчеты авторов по данным платформы «Терминал токенов» / Author's calculations from data platform "Token terminal". URL: <https://tokenterminal.com> (дата обращения: 14.03.2024) / (accessed on 14.03.2024).

в сфере DeFi, но уже в разрезе отдельных продуктовых сегментов. Максимальное значение TVL, равное 120 млрд долл., было достигнуто в 2021 г. То есть рост за 3 года составил 462 раза.

Возросло кратно и количество DeFi-проектов. В последующие годы совокупная стоимость заблокированных криптоактивов снижалась вместе с капитализацией всего крипторынка, хотя количество проектов при этом неуклонно увеличивалось. Лидером среди крупнейших DeFi-проектов стал *Lido Finance*, специализирующийся на ликвидном стейкинге. Величина TVL на конец 2023 г. составила более 21 млрд долл. в эквиваленте.

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ДЕНЕЖНОЙ МАССОЙ И СОВОКУПНОЙ ЗАБЛОКИРОВАННОЙ СТОИМОСТЬЮ КРИПТОАКТИВОВ

Виду того, что источником ликвидности для децентрализованных криптоактивов выступают фиатные деньги, предполагаем, что в периоды монетарных и/или фискальных смягчений, со-

провождаемых ростом денежной массы, может происходить перераспределение активов в портфелях экономических агентов с увеличением в них доли криптоактивов. В частности, стремительный рост капитализации первой криптовалюты, биткойна, происходил как раз на фоне монетарных и фискальных мер стимулирования экономик стран с развитыми финансовыми рынками. Последующее формирование и развитие сферы DeFi также отличается цикличностью в ее капитализации.

В целях анализа и оценки влияния изменения денежной массы на стоимость цифровых активов, обращающихся в сфере DeFi, формализуем экономическую модель. В качестве эндогенной переменной, отражающей сформированную ликвидность в сфере DeFi, рассмотрим совокупную заблокированную стоимость цифровых активов (TVL). Данный показатель рассчитывается в рыночных значениях. Более того, устойчивый рост совокупной заблокированной стоимости на фоне увеличения количества пользователей, частоты

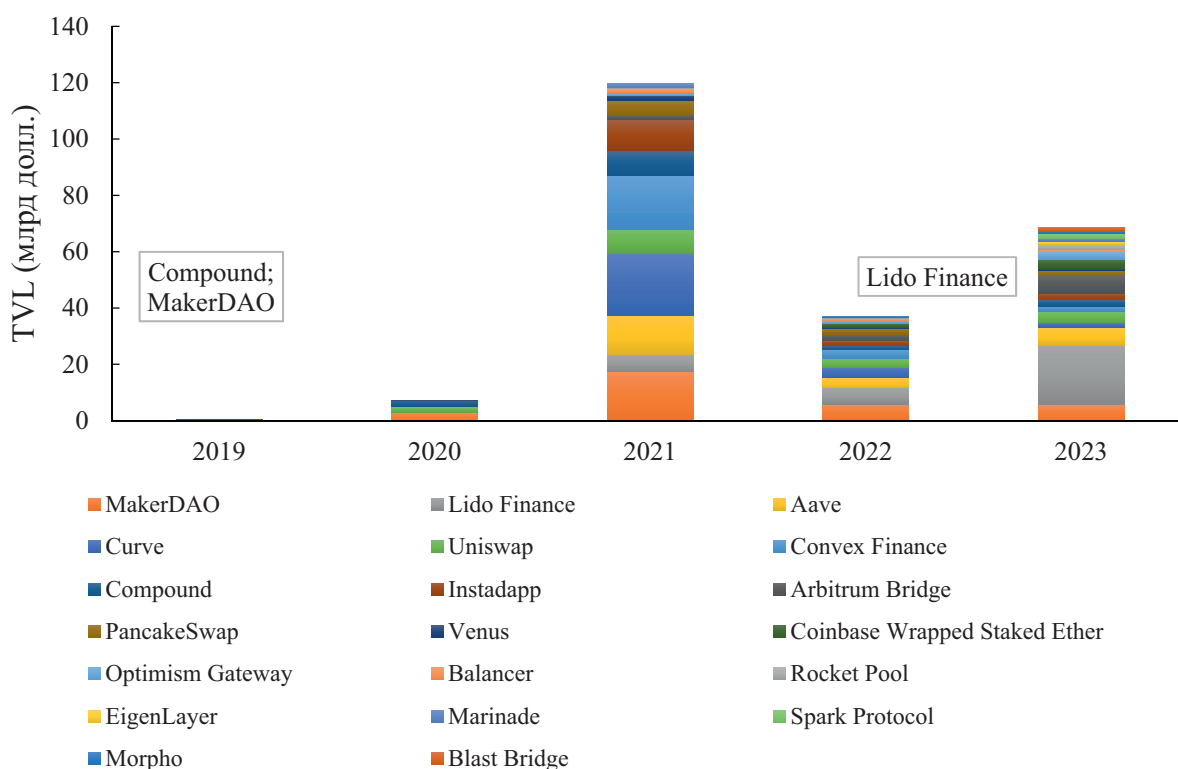


Рис. 2 / Fig. 2. Динамика TVL по крупнейшим проектам DeFi / Dynamics of the Largest DeFi Projects by TVL

Источник / Source: расчеты авторов по данным платформы «Терминал токенов» / Author's calculations from data platform "Token terminal". URL: <https://tokenterminal.com> (дата обращения: 14.03.2024) / (accessed on 14.03.2024).

использования децентрализованных протоколов косвенно отражает формирование спроса на сервисы DeFi.

В аспекте портфельной теории Дж. Тобина криптоактивы можно рассматривать как альтернативный источник получения дохода [22]. Реальный спрос на данный вид актива зависит от ожидаемой ставки доходности, связанной с инвестированием в него средств, склонностью экономического агента к риску. Естественным ограничением на величину инвестирования средств является совокупный доход, которым располагает экономический агент, а также возможность привлечения кредитных средств со стоимостью обслуживания ниже ожидаемой доходности от вложения средств в криптоактив. Экономические агенты предпочитают наряду с надежными ценными бумагами (государственными облигациями) формировать свои портфели за счет включения в них рискованных активов. Вкладывая средства в криптоактивы, инвестор стремится обеспечить максимизацию доходности портфеля активов при заданной норме риска. Поэтому рост денежной массы, источником которой может быть безналичная эмиссия денег на фоне монетарных и фискальных смягчений, как предполагается, по-

буждает экономических агентов пересматривать свои портфели, повышая или снижая в них долю криптоактивов при соблюдении ранее указанных условий и ограничений.

Также в качестве экзогенной переменной предлагаем рассмотреть рыночную капитализацию биткоина. Изменения в его капитализации могут отражать изменения в общих рыночных настроениях на глобальном рынке криптоактивов. Соответственно, модель можно представить в следующем виде:

$$TVL = \beta_0 + \beta_1 M2^{(r.)} + \beta_2 M2^{(r.f.)} + \beta_3 B^{(r.cap.)}, \quad (1)$$

где TVL — совокупная заблокированная стоимость криптоактивов в сфере DeFi; $M2^{(r.)}$ — темп прироста денежного агрегата $M2$ в крупнейших институтах, представляющих собой центральные органы денежно-кредитного регулирования (например, США, Европа, Япония и КНР); $M2^{(r.f.)}$ — темп прироста денежного агрегата $M2$ при фиксированном валютном курсе; $B^{(r.cap.)}$ — темп прироста рыночной капитализации биткоина.

Учет в модели (1) фактора валютного курса позволяет выделить устойчивую компоненту

Таблица 1 / Table 1

Корреляционная матрица / Correlation Matrix

Модель / Model	TVL	$M2^{(r)}$	$M2^{(r,f)}$	$B^{(r, cap)}$
TVL	1,00	0,94	0,79	0,70
$M2^{(r)}$	0,94	1,00	0,80	0,71
$M2^{(r,f)}$	0,79	0,80	1,00	0,33
$B^{(r, cap)}$	0,70	0,71	0,33	1,00

Источник / Source: расчеты авторов по данным MacroMicro / Author's calculations from data MacroMicro. URL: <https://en.macromicro.me/charts/3439/major-bank-m2-comparison> (дата обращения: 15.03.2024) / (accessed on 15.03.2024).

Таблица 2 / Table 2

Результаты регрессионного анализа / Regression Results

Модель / Model	Коэффициенты / Coefficients	Стандартная ошибка / Std. Error	t-статистика / (t-statistics)	P-значение / Sig.
Константа (β_0)	-0,56	0,68	-0,82	0,42
$M2^{(r)}$	14,62	0,80	18,22	0,00

Источник / Source: расчеты авторов по данным MacroMicro / Author's calculations from data MacroMicro. URL: <https://en.macromicro.me/charts/3439/major-bank-m2-comparison> (дата обращения: 15.03.2024) / (accessed on 15.03.2024).

в изменении денежной массы по крупнейшим экономикам мира. Исходные данные для оценки взаимосвязей были взяты за период с мая 2019 по март 2024 г. с помесечной разбивкой. Более того, так как в модели (1) используются показатели роста в годовом выражении, конечные данные образовали выборку с мая 2020 по март 2024 г. и насчитывали 47 наблюдений. Предварительно, до расчета темпов прироста, все экономические показатели были прологарифмированы.

В табл. 1 приведена корреляционная матрица анализируемых показателей.

Из табл. 1 следует, что изменения в спросе на сервисы DeFi тесно связаны с изменением денежной массы и рыночной капитализацией биткоина. Девальвация валют также имеет определенный вклад в выявленную взаимосвязь. Однако ее влияние можно назвать умеренным, коэффициент корреляции равен 0,79. В большей степени фактор валютного курса отражается на рыночной капитализации биткоина, стоимость которого выражается в фиатных деньгах.

Последующий анализ с использованием специальных программ по анализу данных привел к выводу, что наиболее общей детерминантой из анализируемых в модели (1), оказывающей существенное влияние на TVL, является темп при-

роста денежного агрегата $M2^{(r)}$. Результаты оценки приведены в табл. 2.

Оцененную модель можно считать адекватной анализируемым данным (F-значение статистики Фишера составило 332,0 при $P = 0,00$; коэффициент детерминации $R^2 = 0,94$). Зависимость темпа прироста совокупной заблокированной стоимости криптоактивов в сфере DeFi от темпа прироста денежного агрегата $M2$ можно выразить прямую, исключив константу. Другими словами, общий спрос на сервисы DeFi является эластичным по денежному агрегату $M2$: на каждую единицу прироста денежного агрегата $M2$ приходится 14,62 единицы прироста TVL.

На рис. 3 представлены динамические показатели развития сферы DeFi и денежного индикатора⁵.

Экономический вывод состоит в том, что в результате смягчения денежно-кредитной и/или бюджетной политики, по всей видимости, в портфелях экономических агентов происходит замещение части активов криптоактивами, связанными со сферой DeFi. Беспокойство центральных банков по этому поводу вполне оправдано, ведь стоимость криптоактивов подвержена сильным колебаниям

⁵ По данным ФРС США, ЕЦБ, Банка Японии и Народного банка Китая.

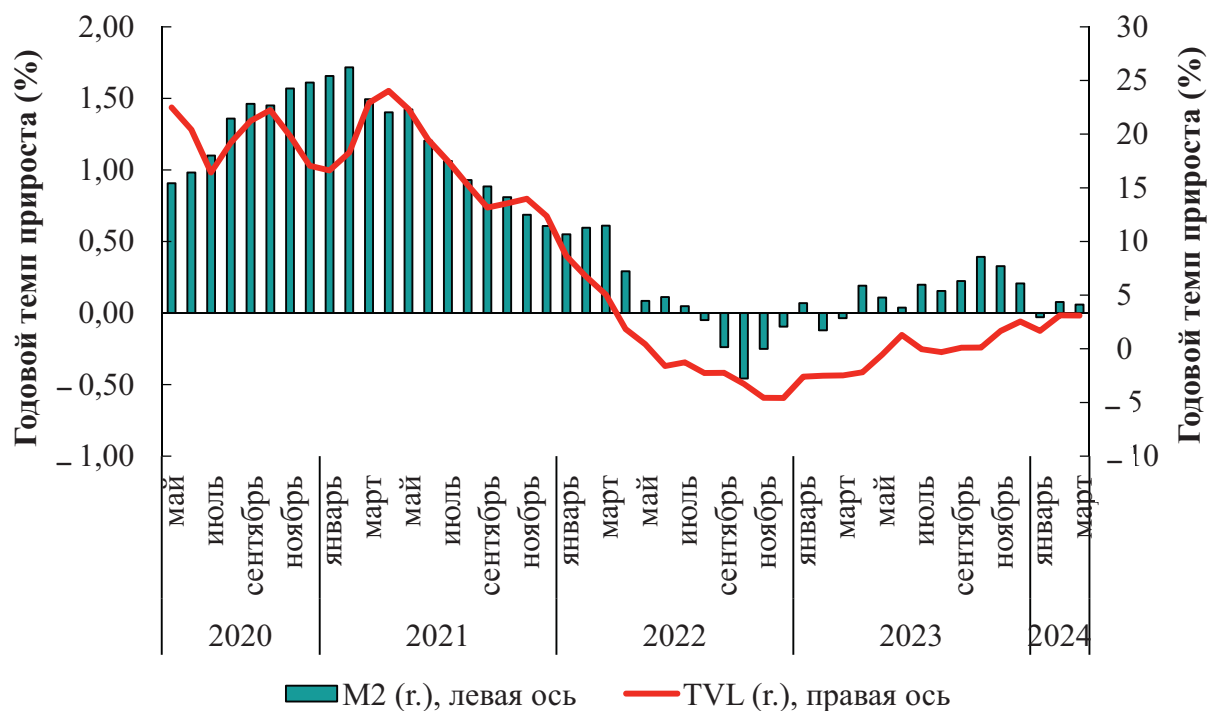


Рис. 3 / Fig. 3. Темпы прироста денежной массы (M2) и совокупной заблокированной стоимости (TVL) / M2 Supply of Four Major Central Banks (USD, YoY, R.) and Total Value Locked (TVL) in DeFi (USD, YoY, R.)

Источник / Source: расчеты авторов / Author's calculations.

и может отражаться на реальной доходности портфелей инвесторов, их благосостоянии.

Вместе с тем необходимо объективно понимать, насколько масштабным является рынок DeFi и представляет ли он угрозу на уровне национальной или глобальной экономики. В связи с этим предлагаем сформировать систему сопоставимых показателей сферы DeFi и ФСЭ. Связующими элементами в данной системе будут выступать продуктовые сегменты, в разрезе которых предоставляются услуги ФСЭ и сервисы в сфере DeFi.

МАСШТАБ И РАЗВИТИЕ СФЕРЫ DEFI

В целях анализа масштаба и развития сферы DeFi в сравнении с ФСЭ сформирована система сопоставимых показателей. В качестве ключевых показателей были отобраны показатели сферы DeFi, которые описывают наиболее значимые продуктовые сегменты DeFi по показателю TVL, включая рыночные показатели и показатели товарного объема, табл. 3.

Для анализа и оценки масштаба сферы DeFi можно использовать известный в традиционных финансах показатель рыночной капитализации. Правда, в сфере DeFi он представляет собой совокупную рыночную стоимость криптоактивов, децентрализованно обращающихся в блокчейнах.

В табл. 4 приведены данные о рыночной капитализации сферы DeFi и публичных компаниях, чьи акции торгуются на централизованных биржах. Статистика по компаниям взята на глобальном, общемировом уровне. Источником данных является макростатистика группы Мирового банка.

Анализ табл. 4 позволяет сделать следующие выводы:

1. Первые DeFi-проекты, связанные с развитием инфраструктуры, появились в 2012 г. В следующие 10 лет рыночная капитализация сферы DeFi стремительно выросла и на конец 2023 г. составила 83,9 млрд долл. в эквиваленте. Однако масштаб сферы DeFi по показателю капитализации значительно уступает публичным компаниям ФСЭ, чья совокупная капитализация на глобальном, общемировом уровне составила порядка 106,6 трлн долл. Доля сферы DeFi в этой совокупной капитализации составила всего лишь 0,08%.

Среднегодовой темп роста рыночной капитализации публичных компаний за 5 лет (2019–2023 гг.) составил 1,04, тогда как сфера DeFi росла более быстрыми темпами — со среднегодовым темпом роста 1,30. Однако такой рост был неравномерным. Коэффициент вариации рыночной капитализации сферы DeFi почти в 5,5 раза выше публичных компаний. Это еще раз подчеркивает

Таблица 3 / Table 3

Экономическое содержание сопоставимых показателей развития DeFi и ФСЭ / Economic Content of Comparable Development Indicators of DeFi and the Financial Sector of the Economy (FSE)

Группа показателей / Group of indicators	Показатели / Indicators	Содержание показателей DeFi / Contents of DeFi indicators	Сопоставимые показатели ФСЭ / Comparable indicators
Рыночные / Market	Масштаб рынка		
	Рыночная капитализация	Рыночная стоимость обращающихся криптоактивов	Рыночная стоимость акций компаний, находящихся в обращении
	Средства платежа		
	Оборотное предложение стейблкоинов	Совокупная стоимость стейблкоинов (цифровая валюта)	Денежный агрегат m1 (национальная валюта)
Валовый товарный объем / Gross market value	Кредиты		
	Активные займы	Ссудная задолженность по криптозаймам	Ссудная задолженность по банковским кредитам нефинансовому сектору экономики
	Депозиты		
	Чистые депозиты	Депозиты в криптоактивах	Банковские депозиты нефинансовых компаний и населения
	Инфраструктура		
	Торговый объем (биржи)	Общий объем купли-продажи криптоактивов при торговле на dex	Общий объем купли-продажи акций компаний при торговле на фондовых биржах

Источник / Source: авторская разработка / Author's development.

Таблица 4 / Table 4

Рыночная капитализация DeFi и компаний ФСЭ, млрд долл. / Market Capitalization DeFi and FSE Companies, bln \$ US

Год / Year	DeFi	Глобальный крипторынок / Global Crypto	Публичные компании / Public companies	Отношение капитализации DeFi к публичным компаниям (%) / Market cap ratio of DeFi to Public companies (%)
2013	0,2	10,0	64 367,8	0,0003
2014	0,8	5,2	67 177,3	0,0011
2015	0,2	6,9	62 268,2	0,0003
2016	0,2	16,0	65 117,7	0,0004
2017	89,4	456,8	79 501,9	0,1124
2018	15,2	102,9	69 028,2	0,0220
2019	9,4	163,3	79 412,2	0,0118
2020	23,7	671,1	95 197,4	0,0248
2021	118,6	1730,5	111 159,3	0,11
2022	35,8	583,1	93 688,9	0,04
2023	83,9	1352,1	106 631,7	0,08
Динамические характеристики (2019–2023)				
CAGR	1,32	1,30	1,04	1,27
CV (%)	84,03	70,05	12,77	75,96

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Примечание / Note: CAGR – «сложный» среднегодовой темп роста; CV – коэффициент вариации / CAGR – compound annual growth rate; CV – coefficient of variation.

Таблица 5 / Table 5

Средства платежа DeFi и ФСЭ (Еврозона, США), млрд долл. / DeFi Payment Instruments and FSE (Eurozone, USA), bln \$ US

Год / Year	Стейблкоины DeFi / DeFi Stablecoins	Денежный агрегат M1 / Money aggregate (M1)		Отношение стоимости стейблкоинов DeFi к M1 (Еврозона + США), (%) / Ratio of DeFi stablecoins to M1 (Eurozone + USA), (%)
		Еврозона / (Eurozone)	США / (USA)	
2019	0,07	11 541,0	17 812,8	0,0002
2020	1,15	12 960,6	20 434,1	0,0035
2021	14,01	13 461,5	19 756,4	0,042
2022	5,56	11 984,9	18 022,0	0,019
2023	5,58	11 295,9	18 889,2	0,018
Динамические характеристики (2019–2023)				
CAGR	1,73	1,00	1,01	1,72
CV (%)	104,07	7,59	5,89	100,12

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

подверженность стоимости криптоактивов высокой волатильности.

В табл. 5 представлены данные о величине активов, которые используются в качестве средства платежа в сфере DeFi и в традиционных финансовых системах (TradFi).

Крупнейшим эмитентом стейблкоинов в сфере DeFi является проект *MakerDAO*. Его доля от всех эмитированных стейблкоинов в сфере DeFi составляет порядка 94%. Эти криптоактивы могут использоваться не только в контуре сферы DeFi. В мировой торговле постепенно возрастает количество операций, когда цифровые сервисы, услуги и даже физические товары можно приобретать за стейблкоины. Однако возникает вопрос: насколько сопоставим объем эмитированных стейблкоинов сферы DeFi с величиной наличных и безналичных денег, выступающих традиционно средством платежа? Рассмотрим в качестве примера экономики Еврозоны и США.

Анализ табл. 5 позволяет сделать следующие выводы:

1. На конец 2023 г. величина эмитированных стейблкоинов в сфере DeFi составила 5,58 млрд долл. в эквиваленте, в то время как денежный

агрегат M1 в Еврозоне — 11,3 трлн долл. в эквиваленте. То есть различия в масштабе составили более 2000 раз. Если же сопоставить наиболее ликвидную часть денежной массы Еврозоны и США к величине обращающихся стейблкоинов, то доля последних составила 0,018%. Известно, что транзакционный спрос на деньги зависит напрямую от объема выпуска товаров, работ и услуг. Анализируя полученные результаты, можно сказать, что циркуляция стейблкоинов в большей мере связана с получением доступа к сервисам в сфере DeFi.

2. В отличие от показателя рыночной капитализации среднегодовой темп роста совокупной стоимости стейблкоинов в сфере DeFi выше и составляет 1,73 за последние 5 лет. В то же время денежный агрегат M1 по Еврозоне и США практически не претерпел изменений. Проводя дальнейшую параллель между DeFi и ФСЭ, можно отметить более выраженную динамику спроса на стейблкоины как средства платежа в сфере DeFi. Безусловно, это связано с активным развитием данной сферы.

На наш взгляд, достаточно интересным выглядят общие перспективы использования криптоактивов в электронной торговле. Так, согласно

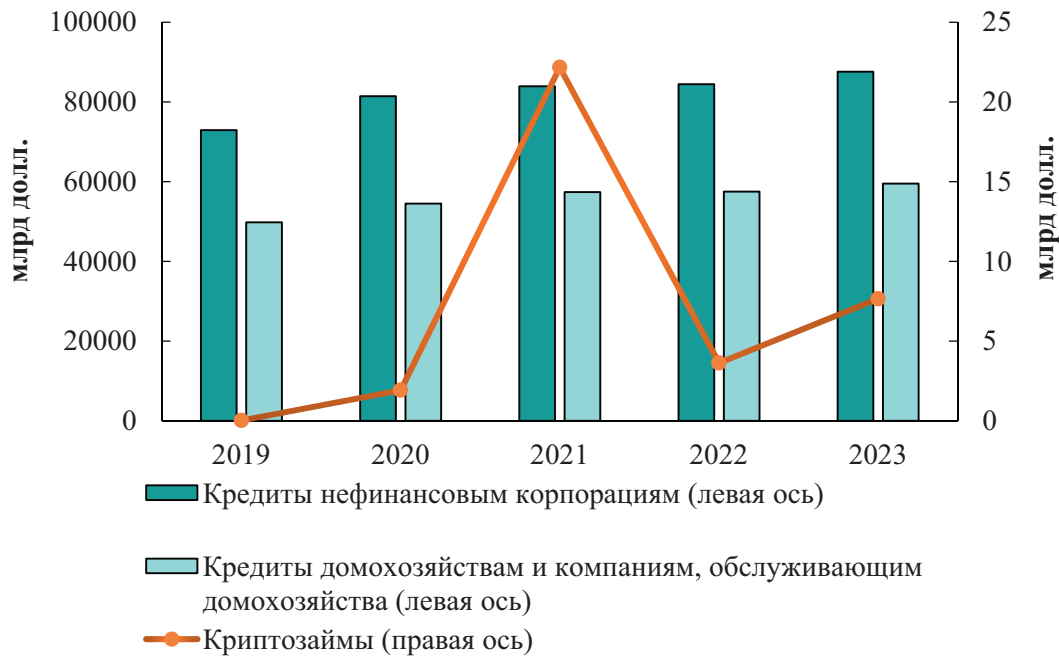


Рис. 4 / Fig. 4. Кредиты нефинансовому сектору экономики и криптозаймы /
Total Credit to the Non-Financial Sector and Crypto Loans

Источник / Source: расчеты авторов / Author's Calculations.

последнему отчету «Global payments methods», криптовалюта уже используется в сфере электронной коммерции. И в 2023 г. ее доля среди прочих платежных средств составила 0,2%, или около 11 млрд долл. в эквиваленте⁶.

На рис. 4 приведена динамика совокупной величины криптозаймов в сфере DeFi и общего объема банковских кредитов, предоставленных нефинансовому сектору экономики. Статистика по банковским кредитам взята на глобальном, общемировом уровне. Источником данных стала база данных Банка международных расчетов.

Из представленного графического материала следует, что доля всех криптозаймов в сфере DeFi, в общем объеме кредитов, предоставленных нефинансовому сектору экономики на глобальном уровне, крайне низкая. В частности, при сопоставлении с нефинансовыми корпорациями на конец 2023 г. она составила 0,009%, а при сопоставлении с домохозяйствами и компаниями, которые их обслуживают, это значение составило 0,013%. Общая совокупная величина кредитов на конец 2023 г. составила более 147 трлн долл., в то время как суммарная величина криптозаймов — 7,66

млрд долл. в эквиваленте. Масштабы сферы DeFi и ФСЭ в части кредитования являются просто несопоставимыми величинами. Вместе с тем, анализируя динамику криптозаймов, необходимо отметить сильнейшие флуктуации в их величине. В анализируемом периоде особенно выделяется 2021 г., когда существенно выросла рыночная капитализация глобального крипторынка после «выхода» многих стран из пандемии COVID-19.

Известно, что криптозаймы являются доходной операцией. Каждый пользователь кредитного протокола может предоставлять займы в криптоактивах. Причем одним из источников средств для этих операций может выступать национальная валюта. И если доходность от предоставления криптозаймов будет выше доходности по альтернативным направлениям вложений средств, пользователи будут направлять часть своих сбережений в форму криптоактивов. На наш взгляд, проблема оттока денежных средств из хозяйственного оборота страны в сферу DeFi, в ее кредитные протоколы пока не является столь серьезной ввиду крайне малого масштаба данной сферы.

В табл. 6 представлены данные о величине криптодепозитов в сфере DeFi и в ФСЭ. В качестве примера рассмотрены экономики Евразии и США.

⁶ Global payments methods. URL: https://worldpay.globalpaymentsreport.com/en?utm_medium1=RTW#download-report (дата обращения: 01.06.2024).

Таблица 6 / Table 6

Криптодепозиты DeFi и депозиты нефинансового сектора экономики в Еврозоне и США, млрд долл. /
DeFi Crypto Deposits and Deposits of Non-Financial Sector of Economy in Eurozone and USA, bln \$ US

Год / Year	Крипто- депозиты / Crypto deposits	Депозиты нефинансового сектора / Deposits of non-financial sector		Отношение стоимости криптодепозитов к депозитам нефинансового сектора, (%) / Ratio of crypto deposits to deposits of non-financial sector, (%)
		Еврозона / (Eurozone)	США / (USA)	
2019	0,30	11 670	18 440	0,0010
2020	10,36	12 956	21 602	0,0300
2021	126,99	12 079	24 836	0,344
2022	39,93	11 555	24 548	0,111
2023	78,75	12 175	26 244	0,205
Динамические характеристики (2019–2023)				
CAGR	2,00	1,01	1,05	1,94
CV (%)	101,77	4,57	13,49	101,18

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

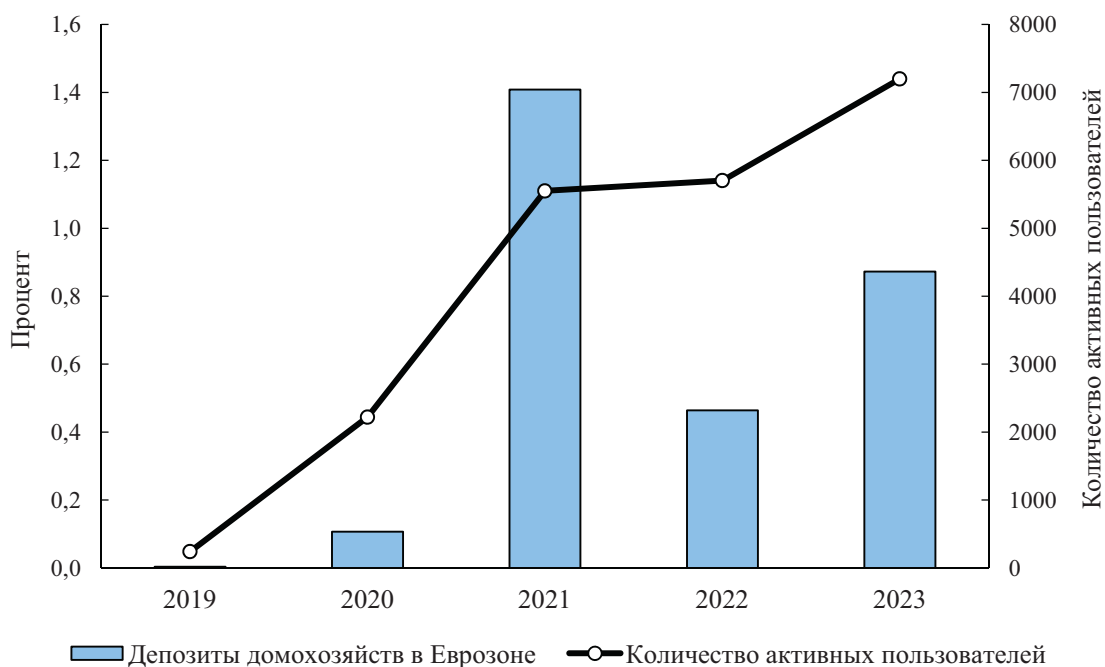


Рис. 5 / Fig. 5. Соотношения криптодепозитов DeFi к банковским депозитам, количество активных пользователей DeFi-платформ по предоставлению криптозаймов / Ratios of DeFi Crypto Deposits to Bank Deposits, Number of Active Users of DeFi Lending Platforms

Источник / Source: расчеты авторов / Author's calculations.

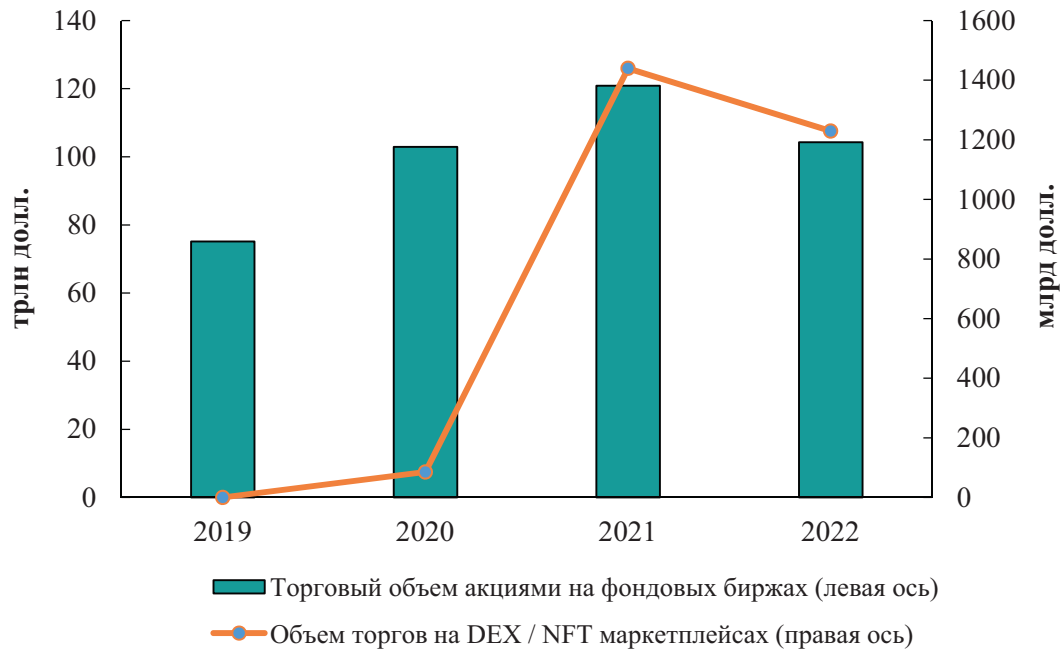


Рис. 6 / Fig. 6. Торговые объемы в сфере DeFi и при торговле акциями на традиционных фондовых биржах / DeFi and Stock Trading Volumes on Traditional Stock Exchanges

Источник / Source: расчеты / Author's calculations.

Анализ табличных данных отражает устойчивый спрос на сервисы DeFi в части размещения свободных денежных средств. За последние 5 лет среднегодовой темп роста криптодепозитов более чем в два раза опережал соответствующий темп роста депозитов нефинансового сектора экономики. Однако масштаб сферы DeFi по криптодепозитам крайне незначительный при сопоставлении с масштабом ФСЭ по анализируемым странам. На конец 2023 г. совокупные криптодепозиты составили 78,75 млрд долл. в эквиваленте. В одной лишь Еврозоне наиболее ликвидная компонента денежной массы (M1) на ту же дату составила 12,175 трлн долл. в эквиваленте.

В контексте анализа масштаба сферы DeFi выделим еще один аспект. Как видно из табл. 6, прирост в криптодепозитах по годам неравномерен. Это следует из того, что существенная часть обращающихся криптоактивов не имеет строгой привязки к фиатным валютам (*non-backed crypto's*). Поэтому их стоимость является весьма волатильной и отчасти зависит от общих рыночных настроений на глобальном крипторынке. Это предположение основывается и на анализе динамики активных пользователей сферы DeFi, рис. 5.

Снижение доли сферы DeFi в общем объеме банковских депозитов произошло не вследствие снижения количества активных пользователей сервисов DeFi, а, скорее всего, вызвано снижением

уровня капитализации глобального крипторынка в 2022 г. При этом справедливо отметим, что на конец 2022 г. количество активных пользователей не имело сильного прироста по сравнению с соответствующим периодом 2021 г.

Далее проанализируем децентрализованные (DEXs) и традиционные фондовые биржи. В качестве сопоставимого показателя рассмотрим торговый объем. В сфере DeFi торговый объем отражает совокупную «проторгованную» стоимость криптоактивов на децентрализованных биржах и NFT-маркетплейсах. Источником данных для анализа торговых объемов акций публичных компаний рассмотрена макростатистика группы Мирового банка. Результаты приведены на рис. 6.

Анализируя полученные результаты, отметим, что масштаб сферы DeFi по торговым объемам на DEX и NFT-маркетплейсах является незначительным при его сопоставлении с торговым объемом акций на традиционных фондовых биржах. Вместе с тем изменения совокупных торговых объемов на DEX и NFT-маркетплейсах характеризуются высокой положительной динамикой. Среднегодовой темп роста CAGR за период времени 2019–2022 гг. составил 21,32. На конец 2022 г. размер торгового объема в сфере DeFi превысил 1,2 трлн долл. в эквиваленте. Конечно, эту величину пока сложно сопоставить с торговым объемом акций

Таблица 7 / Table 7

Среднегодовые темпы роста сферы DeFi и ФСЭ за 2019–2023 гг. / Compound Annual Growth Rates of the DeFi and FSE for 2019–2023

Направления деятельности / Activities	Темпы роста / Growth rates	
	ФСЭ	DeFi
Масштаб рынка	1,04	1,32
Средства платежа	1,01	1,73
Кредитная деятельность	1,05	4,22
Депозитная деятельность	1,05	2,00
Инфраструктура (биржи)	1,12	21,32

Источник / Source: расчеты авторов / Author's calculations.

в 104,3 трлн долл. в эквиваленте по состоянию на конец 2022 г. Тем не менее, учитывая темпы развития сферы DeFi, разрыв уже не кажется столь огромным.

Однако главный вывод состоит даже не в этом. Столь стремительный рост торговых объемов на DEXs, NFT-маркетплейсах свидетельствует о том, что все большее количество экономических агентов находятся в поиске альтернативных способов сбережения и накопления стоимости своих активов. Насколько выявленный уровень масштаба сферы DeFi по торговле криптоактивами является критическим для национальной экономики, сказать объективно сложно. Для ответа на данный вопрос, по нашему мнению, потребуется провести еще не одно исследование. Но то, что сфера DeFi пока находится за контуром регулирования национальными регуляторами, это очевидно. Как очевидно и то, что экономические агенты, конвертирующие фиатную валюту в криптоактивы, и торгующие на DEXs и NFT-маркетплейсах, находятся вне правовой защиты.

В табл. 7 приведены сводные результаты по динамике развития сферы DeFi и ФСЭ.

Исходя из табличных данных, следует, что за анализируемый период времени ФСЭ развивался весьма поступательно, без сильных флуктуаций. Наибольший среднегодовой темп прироста показала биржевая деятельность в разрезе торговли акциями публичных компаний. Сфера DeFi, со своей стороны, отличается достаточно высокими темпами развития сегмента предоставления зай-

мов в криптоактивах, а также сильным приростом торговых объемов на децентрализованных биржах и NFT-макретплейсах.

ВЫВОДЫ

Таким образом, в результате проведенного исследования выявлено, что изменение монетарных и/или фискальных условий, сопровождаемых существенным изменением в денежной массе, оказывает существенное влияние на совокупную стоимость цифровых активов в сфере DeFi. Вероятно, что экономические агенты пересматривают («оптимизируют») свои портфели активов, уменьшая или увеличивая в них долю криптоактивов в зависимости от склонности к риску и наличия бюджетных ограничений. Для монетарных регуляторов, в том числе Банка России, становится очевидным, что трансмиссия монетарных импульсов будет отражаться на структуре сбережений домохозяйств, где новой формой сохранения своего благосостояния становятся криптоактивы. Поэтому в целях защиты сбережений российских граждан Банк России совместно с Минфином России должны содействовать развитию новых инструментов на финансовом рынке, которые будут привлекательными с инвестиционной точки зрения для граждан. В качестве примера можно привести программу долгосрочных сбережений, которая реализуется с 2024 г.

В отношении масштаба и развития сферы DeFi проведенное исследование показало, что по депозитным, кредитным операциям, по совокуп-

ной рыночной капитализации сфера DeFi имеет крайне низкое соотношение с соответствующими показатели ФСЭ. Речь идет о сотых процентах. Определенным исключением является биржевая деятельность. Здесь доля торговых оборотов на децентрализованных биржах и NFT-маркетплейсах составила чуть более 1%. Считаем, что такой масштаб пока не представляет серьезной угро-

зы для экономики. Однако сфера DeFi является весьма динамичной и обладает потенциалом для дальнейшего роста. Развитием проведенного исследования, по нашему мнению, является системное изучение вопросов возможностей и перспектив интеграции DeFi и сферы традиционных финансов (TradFi). Определенная синергия здесь возможна. И ее необходимо системно исследовать.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований на тему «Современная теория децентрализованных финансов», выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета на 2024 г. Финансовый университет, Москва, Россия.

ACKNOWLEDGEMENTS

The article is based on the results of research carried out at the expense of budgetary funds under the state assignment of Financial University under the Government of the Russian Federation for 2024. Financial University, Moscow, Russia.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Caldarelli G., Ellul J. The blockchain oracle problem in decentralized finance — a multivocal approach. *Applied Sciences*. 2021;11(16):7572. DOI: 10.3390/app11167572
2. Grassi L., Lanfranchi D., Faes A., Renga F.M. Do we still need financial intermediation? The case of decentralized finance — DeFi. *Qualitative Research in Accounting & Management*. 2022;19(3):323–347. DOI: 10.1108/QRAM-03-2021-0051
3. Schueffel P. DeFi: Decentralized finance — an introduction and overview. *Journal of Innovation Management*. 2021;9(3):1–9. DOI: 10.24840/2183-0606_009.003_0001
4. Zetzsche D. A., Arner D. W., Buckley R. P. Decentralized finance. *Journal of Financial Regulation*. 2020;6(2):172–203. DOI: 10.1093/jfr/fjaa010
5. Saengchote K. Where do DeFi stablecoins go? A closer look at what DeFi composability really means. *SSRN Electronic Journal*. 2021. DOI: 10.2139/ssrn.3893487
6. Кошелев К. А. Тенденции развития рынка цифровых финансовых активов в контексте цифровой трансформации мировой экономики. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(4):80–94. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-26-4-80-94
Koshelev K. A. Trends in the evolution of the digital financial assets market in the context of the digital transformation of the global economy. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(4):80–94. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-4-80-94
7. Aramonte S., Huang W., Schrimpf A. DeFi risks and the decentralization illusion. *BIS Quarterly Review*. 2021;(Dec.). URL: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2112b.pdf (accessed on 22.01.2024).
8. Carter N., Jeng L. DeFi protocol risks: The paradox of DeFi. In: Coen B., Maurice D. R., eds. *Regtech, supotech and beyond: Innovation in financial services*. London: RiskBooks; 2021.
9. Kaur S., Singh S., Gupta S. Wats S. Risk analysis in decentralized finance (DeFi): A fuzzy-AHP approach. *Risk Management*. 2023;25(2):13. DOI: 10.1057/s41283-023-00118-0
10. Abdulhakeem A., Hu Q. Powered by blockchain technology, DeFi (decentralized finance) strives to increase financial inclusion of the unbanked by reshaping the world financial system. *Modern Economy*. 2021;12(1):1–16. DOI: 10.4236/me.2021.121001
11. Calcaterra C., Kaal W. Decentralized finance (DeFi). In: *Decentralization: Technology's impact on organizational and societal structure*. Berlin: Walter de Gruyter GmbH; 2021.
12. Makarov I., Schoar A. Cryptocurrencies and decentralized finance. *BIS Working Papers*. 2022;(1061). URL: <https://www.bis.org/publ/work1061.pdf> (accessed on 25.03.2024).
13. Werner S., Perez D., Gudgeon L., Klages-Mundt A., Harz D., Knottenbelt W. SoK: Decentralized finance (DeFi). 2021. URL: https://www.researchgate.net/publication/348675097_SoK_Decentralized_Finance_DeFi (accessed on 05.03.2024).

14. Kitzler S., Victor F., Saggese P., Haslhofer B. Disentangling decentralized finance (DeFi) compositions. *ACM Transactions on the Web*. 2023;17(2):10. DOI: 10.1145/3532857
15. Chohan U. W. Decentralized finance (DeFi): An emergent alternative financial architecture. *SSRN Electronic Journal*. 2021. DOI: 10.2139/ssrn.3791921
16. Qin K., Zhou L., Afonin Y., Lazzaretti L., Gervais A. CeFi vs. DeFi — comparing centralized to decentralized finance. 2021. URL: <https://arxiv.org/pdf/2106.08157> (accessed on 20.04.2024).
17. Momtaz P. How efficient is decentralized finance (DeFi)? *SSRN Electronic Journal*. 2022. DOI: 10.2139/ssrn.4063670
18. Corbet S., Goodell J.W., Günay S. What drives DeFi prices? Investigating the effects of investor attention. *Finance Research Letters*. 2022;48:102883. DOI: 10.1016/j.frl.2022.102883
19. Metelski D., Sobieraj J. Decentralized finance (DeFi) projects: A study of key performance indicators in terms of DeFi protocols' valuations. *International Journal of Financial Studies*. 2022;10(4):108. DOI: 10.3390/ijfs10040108
20. Dahlberg T., Dabaja F. Decentralized finance and the crypto market: Indicators and correlations. Bachelor thesis in economics. Linköping: Linköping University; 2021. 38 p. URL: <https://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1579302/FULLTEXT02.pdf>
21. Maouchi Y., Charfeddine L., El Montasser G. Understanding digital bubbles amidst the COVID-19 pandemic: Evidence from DeFi and NFTs. *Finance Research Letters*. 2022;47A:102584. DOI: 10.1016/j.frl.2021.102584
22. Tobin J. Money and economic growth. *Econometrica*. 1965;33(4):671–684. DOI: 10.2307/1910352

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Марина Александровна Абрамова — доктор экономических наук, заведующая кафедрой банковского дела и монетарного регулирования финансового факультета, ведущий научный сотрудник Института финансовых исследований финансового факультета, Финансовый университет, Москва, Россия

Marina A. Abramova — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Head of the Department of Banking and Monetary Regulation of the Faculty of Finance, Leading Researcher of the Institute of Financial Research of the Faculty of Finance, Financial University, Moscow, Russia
<https://orcid.org/0000-0001-9338-8478>
 mabramova@fa.ru



Светлана Витальевна Криворучко — доктор экономических наук, профессор кафедры банковского дела и монетарного регулирования финансового факультета, ведущий научный сотрудник Института финансовых исследований финансового факультета, Финансовый университет, Москва, Россия

Svetlana V. Krivoruchko — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Prof. of the Department of Banking and Monetary Regulation of the Faculty of Finance, Leading Researcher of the Institute of Financial Research of the Faculty of Finance, Financial University, Moscow, Russia
<https://orcid.org/0000-0002-6618-3095>
 skrivoruchko@fa.ru



Олег Владимирович Луняков — доктор экономических наук, профессор кафедры банковского дела и монетарного регулирования финансового факультета, научный сотрудник Института финансовых исследований финансового факультета, Финансовый университет, Москва, Россия

Oleg V. Lunyakov — Dr. Sci. (Econ.), Prof. of the Department of Banking and Monetary Regulation of the Faculty of Finance, Researcher of the Institute of Financial Research of the Faculty of Finance, Financial University, Moscow, Russia
<https://orcid.org/0000-0002-9179-1180>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:
 ovlunyakov@fa.ru



Алим Борисович Фиапшев — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры банковского дела и монетарного регулирования финансового факультета, научный сотрудник Института финансовых исследований финансового факультета, Финансовый университет, Москва, Россия

Alim B. Fiapshev — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Prof. of the Department of Banking and Monetary Regulation of the Faculty of Finance, Researcher of the Institute of Financial Research of the Faculty of Finance, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-3045-827X>

abfiapshev@fa.ru

Заявленный вклад авторов:

М. А. Абрамова — постановка проблемы, концептуализация исследования, обоснование и выбор методологии, верификация выводов.

С. В. Криворучко — критический анализ определений DeFi, исследование предпосылок возникновения и развития DeFi.

О. В. Луняков — исследование особенностей и принципов DeFi, обобщение базового понятийного аппарата.

А. Б. Фиапшев — подготовка первоначального проекта исследования, разработка концепции статьи, оценка теории, описание результатов и формирование выводов исследования.

Authors' declared contribution:

M. A. Abramova — problem statement, research's conceptualization, justification and choice of methodology, verification of conclusions.

S. V. Krivoruchko — critical analysis of DeFi definitions, study of the prerequisites for the emergence and development of DeFi.

O. V. Lunyakov — study of the features and principles of DeFi, generalization of the basic conceptual apparatus.

A. B. Fiapshev — preparation of the initial draft of the study, article concept development, theory evaluation, description of the results and formation of conclusions of the research.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 13.05.2024; после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 13.05.2024; revised on 13.06.2024 and accepted for publication on 27.06.2024.

The authors read and approved the final version of the manuscript.