



Банк России

ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ФИНАНСЫ

Москва
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	2
Ключевые тезисы	3
Почему DeFi заслуживают внимания уже сейчас	6
1. Что такое DeFi: определение, архитектура, характеристики	10
1.1. Понятие DeFi.....	10
1.2. Характеристики DeFi.....	12
1.3. Архитектура.....	14
1.4. «Валюта» и «активы» DeFi – токены управления.....	16
1.5. DeFi в основных продуктовых сегментах.....	18
1.5.1. Платежи и переводы.....	18
1.5.2. Кредитование и заимствование.....	19
1.5.3. Децентрализованное страхование.....	21
1.5.4. Децентрализованное управление активами.....	22
1.5.5. Ключевая инфраструктура DeFi.....	23
2. Что дают DeFi: возможности и риски	27
2.1. Возможности DeFi для финансового рынка.....	27
2.2. Риски DeFi.....	32
3. Что делать с DeFi: вопросы регулирования	36
3.1. Подходы к регулированию DeFi: обсуждаемые в мире сценарии.....	36
3.2. Вызовы для регулирования DeFi: что отмечают регуляторы и эксперты.....	38
Приложение 1	42
Возможная классификация криптоактивов.....	42
Приложение 2	44
Позиция финансовых регуляторов в отношении DeFi.....	44
Приложение 3	46
Основные схемы DeFi-страхования смарт-контрактов.....	46
Приложение 4	47
SWOT-анализ выхода в DeFi для традиционных участников рынка.....	47
Список литературы	49
Глоссарий	50

Материал подготовлен Департаментом стратегического развития финансового рынка.
При использовании материала выпуска ссылка на Банк России обязательна.

Фото на обложке: Shutterstock/FOTODOM
107016, Москва, ул. Неглинная, 12
Официальный сайт Банка России: www.cbr.ru

© Центральный банк Российской Федерации, 2022

ВВЕДЕНИЕ

Представленный доклад по децентрализованным финансам (Decentralized Finance, DeFi) носит информационно-аналитический характер и продолжает серию таких публикаций Банка России, посвященных актуальным вопросам развития финансового рынка¹, в том числе применения цифровых технологий в финансовой сфере.

Быстрое развитие сферы DeFi в течение предыдущих лет и сходство характеристик оказываемых в этой сфере услуг с финансовыми услугами требуют внимания к данным процессам. Доклад представляет читателю в первую очередь результаты мониторинга современных тенденций в указанной сфере.

В докладе разъясняется, что представляют из себя DeFi и какими характеристиками обладают прежде всего с точки зрения экономического содержания и архитектурных особенностей заключаемых сделок и оказываемых услуг. В докладе также рассматриваются возможности и риски DeFi. Кроме того, уделяется внимание основным аспектам текущей дискуссии международных организаций, зарубежных регуляторов, исследователей в отношении практической возможности регулирования DeFi, эффективности применения тех или иных подходов с учетом отсутствия посредника как объекта регулирования, анонимности и глобального характера DeFi.

Текущее состояние дискуссии в отношении DeFi показывает, что в этой сфере остается большое количество открытых вопросов – начиная с отсутствия устоявшегося понятийного аппарата и заканчивая различными взглядами на перспективы развития и регулирования сферы DeFi. В то же время есть общее понимание, что данная область на текущем этапе требует осторожного отношения со стороны пользователей, пристального внимания и взвешенного подхода со стороны регуляторов и, как результат, дальнейшего комплексного изучения всех возможностей и рисков в связи с тем, что DeFi активно развиваются.

Перспективы развития цифровых финансовых активов (ЦФА) и утилитарных цифровых прав (УЦП) рассматриваются в докладе Банка России для общественных консультаций [«Развитие рынка цифровых активов в Российской Федерации»](#). Вопросам токенизации безналичного рубля и потенциалу его использования планируется посвятить отдельный доклад Банка России.

¹ Примеры информационно-аналитических публикаций: [«Смарт-контракты»](#), [«Рынок внебиржевых производных финансовых инструментов»](#), [«О переходе к финансовым индикаторам, соответствующим международным стандартам»](#).

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕЗИСЫ

1. DeFi – **новая модель организации финансов, в которой отсутствуют посредники**, сделки осуществляются автоматически при помощи смарт-контрактов, исполняющихся на базе технологии распределенного реестра (Distributed Ledger Technology, DLT), а пользователи осуществляют непосредственный контроль над своими активами ([Раздел 1](#)).

В докладе описано явление DeFi, которое основано на децентрализованном принципе хранения и контроля криптоактивов¹. Характер криптоактивов могут иметь такие проектируемые на основе DLT цифровые токенизированные решения, как цифровые финансовые активы, обеспеченные стейблкойны. В криптоактивах используются уже широко распространенные и за пределами финансовой сферы криптографические методы защиты данных от несанкционированного доступа и изменения на основе шифрования. В перспективе в сфере DeFi также потенциально могут использоваться цифровые валюты центральных банков (ЦВЦБ) и токенизированные безналичные валюты, которые могут проектироваться на различных технологиях. Таким образом, понятие криптоактивов не связано исключительно с частными криптовалютами, которые не являются непосредственным предметом анализа в докладе.

В рамках настоящего доклада **предметом анализа являются именно DeFi как модель организации финансов** безотносительно типа используемых в рамках децентрализованных приложений средств платежа или блокируемых активов.

Инструменты DeFi позволяют совершать операции, по экономическому содержанию соответствующие кредитованию, страхованию, управлению активами, и другие сделки с использованием криптоактивов.

2. **Пока DeFi имеют небольшой удельный вес на мировом финансовом рынке, однако у этой сферы есть потенциал быстрого роста.** При этом **у DeFi нет страновых границ.** По оценкам, пользователи из России в 2021 году входили в топ-15 по показателю активности использования протоколов DeFi в мире. DeFi могут предоставлять новые возможности пользователям финансовых продуктов и сервисов, однако зачастую они сопряжены с очень значимыми рисками, которые в настоящее время могут нивелировать возможности или даже преобладать над ними, учитывая, что возможность регулирования сферы DeFi находится только на этапе обсуждения ([Раздел «Почему DeFi заслуживают внимания уже сейчас»](#)).
3. **DeFi являются формой организации финансов, которая позволяет оказывать и получать традиционные финансовые услуги** на иной технологической основе. DeFi обладают рядом значимых сущностных особенностей, связанных с элементами децентрализации, что становится причиной появления для участников рынка новых и трансформации уже привычных возможностей и рисков ([Раздел 1](#)).
4. **DeFi трансформируют привычные инфраструктуру и интерфейс традиционных финансов.** Технологические решения наряду с дезинтермедиацией позволяют варьировать скорость транзакций и затраты на их осуществление, а применение смарт-контрактов позволяет полностью автоматизировать проведение сделок и операций ([Подраздел 2.1](#)).
5. В настоящее время по мере развития DeFi в них зачастую **проявляются характеристики централизованных и традиционных финансов.** Полная децентрализация является скорее идеальной моделью, на практике в DeFi могут возникать различные элементы централизации, что формирует гибридную форму децентрализованных финансов с элемен-

¹ Для целей настоящего доклада понятия криптоактивов рассматриваются в широкой трактовке и в целом синонимично цифровым/токенизированным/виртуальным активам.

тами централизации – CeDeFi (Decentralized Finance with Centralized Elements). При этом данные формы организации финансов не являются изолированными – наблюдается переток криптоактивов между DeFi и централизованными финансами (Centralized Finance, CeFi), существуют примеры подключения по программным интерфейсам приложений (API) централизованных участников и децентрализованных протоколов. Данные взаимосвязи могут быть усилены в случае использования в DeFi ЦВЦБ, которые могут проектироваться на основе разных технологий. Все это может открывать новые грани явления DeFi ([Подраздел 2.1](#)).

6. **В рамках российской юрисдикции уже урегулированы выпуск и обращение отдельных видов криптоактивов** (ЦФА и УЦП), в том числе в рамках распределенного реестра. Такие активы в настоящее время выпускаются и обращаются с участием централизованных посредников – операторов. Подробно данная тема, включая предложения по развитию использования данных криптоактивов, представлена в докладе [«Развитие рынка цифровых активов в Российской Федерации»](#).
7. **Криптоактивы, имеющие характеристики ЦФА, в мировой практике используются не только в CeFi, но и в DeFi.** В связи с этим развитие выпуска и обращения таких активов может способствовать росту указанных сегментов и развитию гибридных форм CeDeFi.
8. **Риск-профиль DeFi отличается от традиционных финансов и требует анализа и изучения.** В DeFi существует ряд специфических рисков – например, таких как риск-уязвимости смарт-контрактов, ошибки в работе систем обмена информацией между блокчейнами и внешним миром, риски концентрации управления протоколом. Данные риски в целом характерны для финансов, организованных с использованием указанных технологий.

DeFi в полной мере также присущи риски, которые присутствуют в сфере традиционных финансов и на ограничение которых направлено регулирование финансового сектора и сферы денежного обращения (риски для финансовой стабильности, снижение эффективности денежно-кредитной политики, возможное искажение конкуренции, ослабление защиты прав потребителей финансовых услуг), которые требуют выработки дополнительных подходов к их минимизации ([Подраздел 2.2](#)).

9. **В мире идет дискуссия относительно практической возможности регулирования DeFi, так как их сложно регулировать из-за отсутствия посредника как объекта регулирования, анонимности и глобальности.** Вопросами DeFi озадачены многие международные организации (FSB – Совет по финансовой стабильности, OECD – Организация экономического сотрудничества и развития, IMF – Международный валютный фонд и прочие) и регуляторы. С учетом новизны явления пока еще не сформировался устойчивый понятийный аппарат. Причем дискуссионными являются вопросы о возможных подходах и принципах регулирования, изучается проблема регуляторного арбитража по отношению к традиционным финансам. Нет также однозначного ответа на вопрос о том, какой орган должен отвечать за регулирование данной сферы: центральный (национальный) банк, органы регулирования и надзора на финансовом рынке, орган по защите прав потребителей или иные.

На данном этапе среди регуляторов финансового рынка преобладает точка зрения о необходимости регулировать развитие DeFi и рассматривается возможность реализации принципа эквивалентности регулирования (схожая деятельность – схожие риски – схожее регулирование). Международная повестка также склоняется к тому, что, помимо адаптации традиционного регулирования к продуктам, сервисам и приложениям DeFi, целесообразно также разрабатывать рекомендации (мягкое регулирование) по организации и использованию DeFi. В последнее время отмечаются инициативы снизу от участников сферы DeFi по оптимизации протоколов под действующее регулирование и даже попытки их лицензирования ([Раздел 3](#)).

-
10. Таким образом, в сфере DeFi остается большое количество открытых вопросов для обсуждения, дискуссия активно продолжается. Безусловно, **DeFi, как и любое другое инновационное явление, требуют осторожного отношения** со стороны пользователей (и потребителей, и поставщиков услуг), **пристального внимания и взвешенного подхода** со стороны регуляторов. Банк России продолжит **дальнейшее изучение и мониторинг этого явления** с точки зрения создаваемых им возможностей и рисков. В рамках такого мониторинга выпускается и данный информационно-аналитический доклад.

ПОЧЕМУ DEFI ЗАСЛУЖИВАЮТ ВНИМАНИЯ УЖЕ СЕЙЧАС

В последние годы в мире получило развитие новое явление DeFi, для которых характерно предоставление финансовых продуктов и услуг без участия традиционных финансовых посредников или централизованных процессов, свойственных традиционным финансам (Traditional Finance, TradFi)¹.

Посредническая функция в DeFi трансформирована в автоматизированный процесс, осуществляемый с использованием программных алгоритмов и вычислительных мощностей участников рынка, что делает DeFi схожими² с CeFi³. Вместе с тем ключевое отличие от CeFi заключается в том, что инфраструктурные функции (организация эмиссии, хранение, учет и расчеты) осуществляются без использования централизованной инфраструктуры (отсутствует ответственное юридическое лицо).

В целом DeFi являются формой организации финансов, которая позволяет оказывать и получать традиционные финансовые услуги на иной технологической основе. DeFi имеют ряд значимых сущностных особенностей, связанных с элементами децентрализации, что приводит к появлению новых и трансформации уже привычных возможностей и рисков.

Изначально спрос на DeFi формировали участники с глубокими знаниями, навыками и опытом взаимодействия с цифровыми технологиями, однако с появлением доступных пользовательских интерфейсов возрос интерес к DeFi со стороны более широкого круга участников, прежде всего розничных.

Экспертные оценки капитализации DeFi⁴ сильно варьируются – по одним источникам, за период с января 2019 года по март 2022 года (когда наблюдалось пиковое значение Total value locked (TVL)) она возросла с 1 до 77 млрд долл. США⁵, а по альтернативным – до 200 млрд долл. США⁶. Пользовательская база уже превысила 4 млн уникальных участников⁷. С марта 2022 года отмечается падение объемов TVL на фоне существенного снижения стоимости криптоактивов.

При этом стоит отметить, что хотя изначально сфера DeFi возникла в привязке к частным криптовалютам, в настоящее время круг криптоактивов в основе DeFi существенно расширяется и уже не включает в себя исключительно криптовалюты. Характер криптоактивов имеют различные цифровые токенизированные решения. В перспективе в сфере DeFi также потенциально могут использоваться ЦВЦБ и токенизированные безналичные валюты, которые могут проектироваться на различных технологиях.

Среди факторов, определяющих интерес к DeFi по сравнению с традиционными финансовыми рынками, можно выделить:

- анонимность (псевдонимность);
- открытость и инклюзивность (любой пользователь может создавать, реализовывать и приобретать любые конфигурации продуктов и сервисов);

¹ TradFi – система традиционных финансов, основанная на привычных нецифровых активах, инструментарии и финансовых посредниках.

² Kaihua Qin, Liyi Zhou, Yaroslav Afonin, Ludovico Lazzaretti, Arthur Gervais. [CeFi vs. DeFi – Comparing Centralized to Decentralized Finance](#).

³ CeFi – альтернативная DeFi модель организации финансов при помощи смарт-контрактов, исполняющихся на базе DLT, но с финансовыми посредниками.

⁴ На основе заблокированной ликвидности (Total Value Locked, TVL) – совокупной стоимости активов, внесенных в приложения DeFi (заблокированных в них).

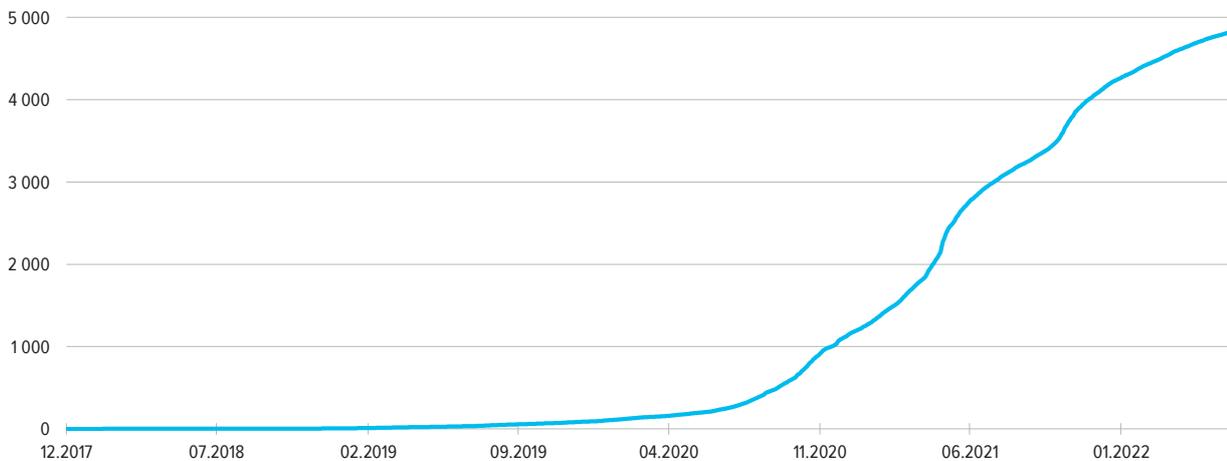
⁵ [DeFi Pulse](#).

⁶ [DeFiLlama](#).

⁷ OECD (2022), [Why Decentralised Finance \(DeFi\) Matters and the Policy Implications](#).

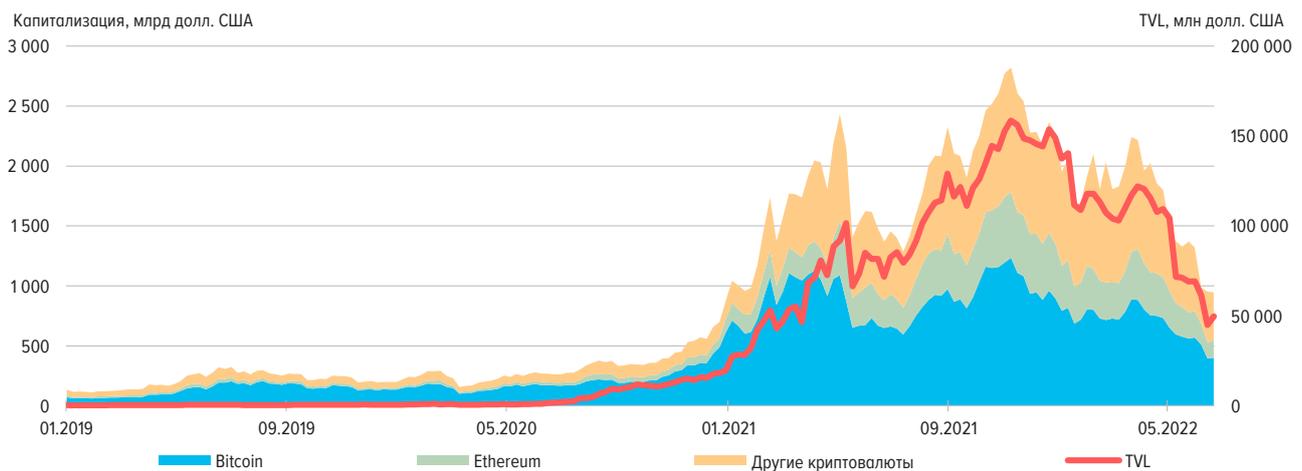
ДИНАМИКА КОЛИЧЕСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В DEFI
(ТЫС. ЧЕЛОВЕК)

Рис. 1

Источник: [DeFi Pulse](#).

ДИНАМИКА ОЦЕНКИ КРИПТОАКТИВОВ И ОБЩЕЙ ЗАБЛОКИРОВАННОЙ СТОИМОСТИ В DEFI (ETH)

Рис. 2

Источники: капитализация – [CoinMarketCap](#), Total Value Locked (TVL) – [DeFiLlama](#).

- ощущение возможности получения более высокой доходности, в том числе за счет спекуляций на волатильности криптоактивов;
- диверсификацию активов;
- высокую автоматизацию процесса, доступность и отсутствие географической локализации;
- ощущение самостоятельности и контроля над своими активами (считается, что доверительная среда в DeFi основана на исключении посредника и автоматическом совершении сделок);
- неприятие зарегулированности традиционных финансов.

Дополнительное влияние на быстрые темпы роста сферы DeFi, помимо указанных факторов, а также эффекта низкой базы, на современном этапе также могли оказать ограничения во время пандемии COVID-19 и последовавшее за ними увеличение роли цифровых сервисов, в том числе основанных на частных криптовалютах, а также стейблкоинах и токенизированных активах⁸ как связующих элементах децентрализованных и централизованных цифровых финансов.

⁸ Которые описаны в [докладе Банка России для общественных консультаций «Криптовалюты: тренды, риски, меры»](#), [докладе для общественных консультаций «Развитие рынка цифровых активов в Российской Федерации»](#), [аналитическом обзоре «Смарт-контракты»](#).

По экспертным оценкам, пока DeFi имеют небольшой удельный вес на финансовом рынке (менее 0,001% объема⁹), связанные с ними риски все еще незначительны. При этом на конец 2021 года суммарные потери от взломов проектов DeFi оцениваются в сумму более чем 600 млн долл. США¹⁰, и при дальнейшем нерегулируемом развитии риски для финансовой системы и пользователей возрастут.

С развитием DeFi, как и любого другого нового явления, сопутствующие риски будут возрастать, что потребует повышенного внимания регуляторов к данной сфере, особенно с учетом таких характеристик DeFi, как экстерриториальность и независимость от органов регулирования.

В настоящее время большинство приложений замыкаются внутри DeFi, но постепенно повышается и их связь с централизованными и даже традиционными финансами, в том числе через такие элементы, как DeFi-врата¹¹ и адаптация версий протоколов DeFi для институциональных инвесторов.

Кроме того, взаимосвязь DeFi и традиционных финансов может быть усилена в случае синхронизации использования ЦВЦБ¹², а в перспективе и токенизированной безналичной валюты в DeFi, что позволит применять их в DeFi вместо частных стейблкоинов или криптовалют, что будет способствовать повышению доверия к инструментам DeFi.

При этом в настоящее время в силу глобальности и высокого уровня анонимизации DeFi в основном развиваются вне рамок действующего регулирования. Обсуждение вопроса только начинается, регуляторы пока не выработали универсальный подход к регулированию DeFi¹³ (подробнее в [Разделе 3](#) и [Приложении 2](#)).

Среди стран, лидирующих по активности использования протоколов DeFi, – США, Вьетнам, Таиланд, Китай, Великобритания и Индия. Россия в 2021 году по данному показателю занимала 15-е место¹⁴.

В России отмечается запрос участников рынка на технологические новации, при этом текущее проникновение DLT именно на финансовом рынке пока является невысоким. По результатам опроса, на постоянной основе DLT используют только 6% участников российского финансового рынка, еще 13% опрошенных реализуют пилотные проекты с ее использованием¹⁵.

Вместе с тем в России DLT применяется в различных сферах, таких как документооборот (Роспатент – проект цифровой платформы для оборота прав на объекты интеллектуальной собственности, Дикси – проект обмена информацией с поставщиками в рамках факторинга и прочего), программы лояльности (ПАО Сбербанк), корпоративное голосование (НКО АО НРД – прототип E-proxy Voting позволяет обмениваться документацией и голосовать с использованием DLT), учет закладных (Росреестр и ДОМ.РФ выдали первую электронную закладную с использованием DLT в 2022 году). Зарегистрированы первые операторы информационных систем (ООО «Атомайз», ПАО Сбербанк, ООО «Лайтхаус»). Банк ВТБ (ПАО) в 2022 году выдал ПАО «Ростелеком» первую банковскую гарантию на платформе MasterChain, а Эрмитаж в 2021 году впервые продал цифровую копию картины.

⁹ По данным [Statista](#).

¹⁰ По [данным Международного валютного фонда](#).

¹¹ DeFi-врата – контрагенты, являющиеся точками конвергенции DeFi с TradFi и CeFi и осуществляющие централизованную конвертацию токенов в фиатные деньги и другие токены, а также наоборот. Как правило, в этом качестве выступают организованные площадки обмена, в том числе биржи.

¹² См. в качестве примера [кейс с выпуском цифровых облигаций EIB в Ethereum](#).

¹³ Обсуждение ведется на ряде глобальных площадок, в том числе в рамках Комитета по финансовому рынку ОЭСР, FSB, Группы разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (FATF), Всемирного экономического форума (ВЭФ), Банка международных расчетов (BIS), Международной организации комиссий по ценным бумагам (IOSCO).

¹⁴ По данным [Chainanalysis](#).

¹⁵ [Результаты исследования мнения рынка по вопросам развития финансовых технологий на 2021–2023 гг.](#), Ассоциация ФинТех (АФТ), Accenture.

Особенностью российского рынка финансовых инструментов на основе DLT является его продвижение со стороны классических посреднических институтов, банков и брокеров, которые рассматривают этот рынок с точки зрения сохранения своих посреднических позиций.

В рамках глобальной дискуссии международных организаций, регуляторов (подробнее в [Разделе 3](#) и [Приложении 2](#)) продукты и сервисы DeFi для регуляторных целей часто классифицируются по их экономическому содержанию и генерируемым рискам (технологически нейтральный подход). Некоторые сложности при этом, вероятно, могут возникнуть с оценкой гибридных инструментов, что потребует выработки дополнительных регуляторных подходов. При оценке финансовых инструментов особое внимание предлагается уделять защите прав потребителей и ПОД/ФТ/ФРОМУ.

В целом международные организации (в том числе OECD, FSB) и национальные регуляторы склоняются к тому, что на данном этапе к DeFi целесообразно адаптировать существующие регулирование и надзор (в той мере, в какой это возможно), а также подкреплять их мерами мягкого регулирования (формирование рекомендаций по организации и использованию протоколов, продуктов и другого)¹⁶.

При этом остается большое количество открытых вопросов для обсуждения, начиная с отсутствия устоявшегося понятийного аппарата (определения, классификации и так далее) и заканчивая различными взглядами на перспективы регулирования и развития DeFi. В то же время есть общее понимание, что DeFi, как и любое другое инновационное явление, требуют осторожного отношения со стороны пользователей (и потребителей, и поставщиков услуг), пристального внимания и взвешенного подхода со стороны регуляторов с учетом всех возможностей и рисков.

В настоящем докладе представлено описание явления DeFi как цельной экосистемы, ее особенностей, архитектуры и возможных видов услуг ([Раздел 1](#)), возможностей и рисков ([Раздел 2](#)), а также проанализированы обсуждаемые на международном уровне возможные подходы к регулированию DeFi ([Раздел 3](#)).

Местами упоминаемые в настоящем докладе и используемые на текущем этапе в DeFi криптовалюты не рассматриваются как средство платежа в рамках традиционной экономики. При этом, как уже отмечалось, в рамках DeFi в качестве криптоактивов могут выступать ЦФА, обеспеченные стейблкоины и другие, а не только частные криптовалюты. По мере внедрения ЦВЦБ, которые проектируются на основе различных технологий, и потенциальной токенизации валюты в безналичной форме и те и другие в перспективе также могут рассматриваться для использования в сфере DeFi.

Позиция Банка России по вопросу использования криптовалют изложена в [докладе Банка России для общественных консультаций «Криптовалюты: тренды, риски, меры»](#). Обсуждение перспектив развития ЦФА и УЦП представлено в докладе Банка России для общественных консультаций [«Развитие рынка цифровых активов в Российской Федерации»](#). Вопросам токенизированного безналичного рубля и потенциалу его использования планируется посвятить отдельный доклад Банка России.

¹⁶ OECD (2022), [Why Decentralised Finance \(DeFi\) Matters and the Policy Implications](#).

1. ЧТО ТАКОЕ DEFI: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, АРХИТЕКТУРА, ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. Понятие DeFi

DeFi – модель организации финансов, основанная на оказании услуг без участия финансовых посредников или централизованных процессов, характерных для традиционного предоставления финансовых услуг¹, и организованная с использованием множества децентрализованных приложений, созданных на базе DLT.

В докладе описано явление DeFi, которое основано на децентрализованном принципе хранения и контроля криптоактивов. При этом характер криптоактивов имеют такие проектируемые на основе DLT цифровые токенизированные решения, как, например, ЦФА, обеспеченные стейблкойны. В перспективе в сфере DeFi также потенциально могут использоваться ЦВЦБ и токенизированные безналичные валюты, которые могут проектироваться на различных технологиях. Таким образом, понятие криптоактивов не связано исключительно с частными криптовалютами, которые не являются непосредственным предметом анализа в докладе (в [Приложении 1](#) приведена возможная классификация криптоактивов).

Уровень децентрализации может изменяться в зависимости от этапа жизненного цикла DeFi, начиная с централизованного проекта на этапе создания, разработки приложения и становясь все более децентрализованным по мере развертывания и совместного использования с широким кругом участников.

На начальном этапе команда разработчиков владеет административными ключами к программному протоколу и уполномочена принимать наиболее важные решения в части не только технических параметров функционирования системы, но и определения политики ценообразования, голосования и других значимых вопросов, отраженных в коде.

По мере развития протокола и его распространения среди участников DeFi проект начинает работать независимо, по уже заданным в коде правилам, которые в том числе определяют процесс распределения специализированных токенов с правами управления этим протоколом – токенов управления (governance tokens).

Пользователи владеют ключами к своим активам и принимают решения о развитии проекта с помощью таких токенов на соответствующем голосовании. В итоге степень вовлеченности пользователей в жизненный цикл протокола повышается по мере его развития.

Таким образом, основой DeFi принято считать непосредственный контроль пользователей над своими активами (активы хранятся у участников, из-за дезинтермедиации минимизирован риск на посреднике) и автоматическое осуществление сделок при помощи смарт-контрактов, исполняющихся на базе DLT.

Полная децентрализация в DeFi – на сегодняшний день это чисто модельное, или «идеальное», состояние. Ряд проектов DeFi представляет собой комбинацию централизованной настройки на этапе входа / внесения средств и этапа выхода / вывода средств с децентрализованной архитектурой самого бизнес-процесса на стороне приложения и его функционирования. В подобных случаях речь идет не о DeFi, а о гибридной форме – децентрализованных финансах с элементами централизации (Decentralized Finance with Centralized Elements, CeDeFi)². Для таких платформ потенциал децентрализации снижается, но улучшается доступность для широкого круга пользователей, так как повышается в том числе простота подключения и использования.

¹ FSB (2019), [Decentralised financial technologies: Report on financial stability, regulatory and governance implications](#).

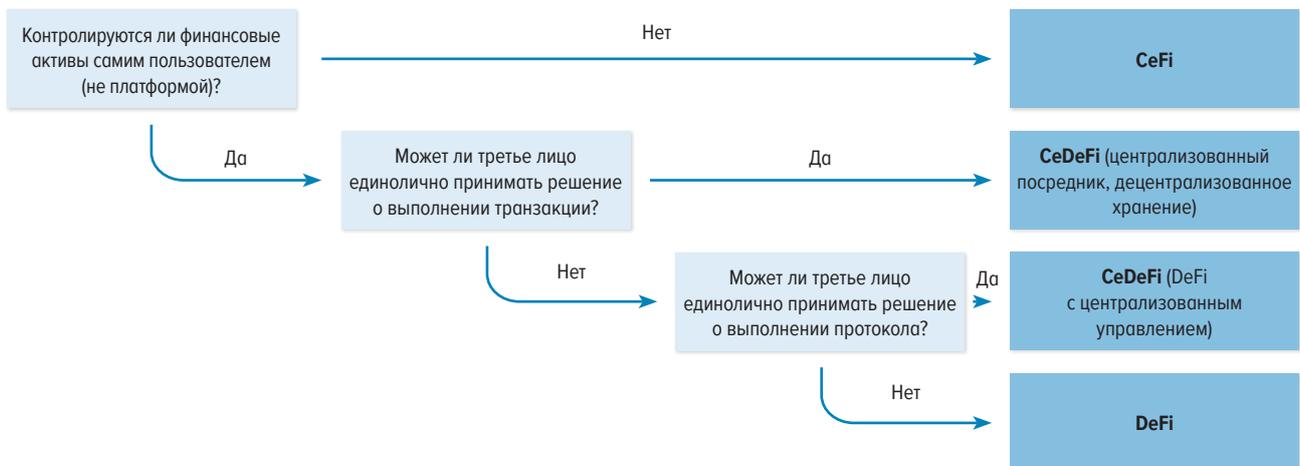
² В этом смысле может возникать «иллюзия децентрализации» (см. BIS (2021), [DeFi risks and the decentralisation illusion](#)).

DeFi зависимы от централизованных элементов, которые преимущественно являются технологическими (оборудование, связь, оператор/администратор сети), а не финансовыми. Но и в финансовых транзакциях DeFi могут взаимодействовать с элементами традиционных и централизованных финансов. Для конвертации токенов в фиатные валюты и другие токены существуют специальные механизмы точки конвергенции DeFi с традиционными (TradFi) и централизованными финансами (CeFi), которые наиболее легко идентифицируются надзорными органами. Как правило, в этом качестве выступают организованные площадки обмена, в том числе биржи.

Соотношение CeFi, CeDeFi и DeFi представлено на рис. 3.

ОСОБЕННОСТИ CEFI, CEDEFI И DEFI*

Рис. 3



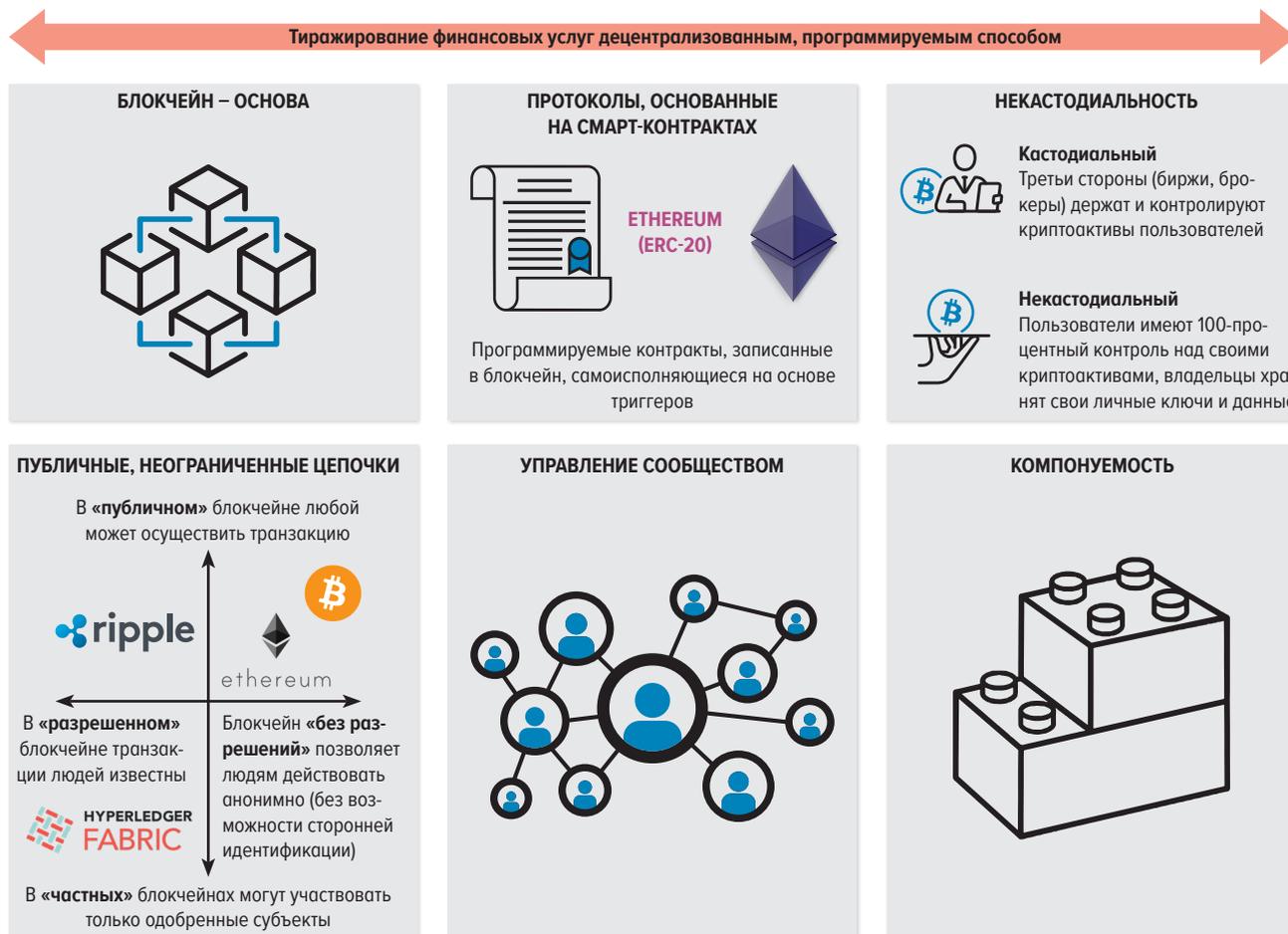
* Kaihua Qin, Liji Zhou, Yaroslav Afonin, Ludovico Lazzaretti, Arthur Gervais. [CeFi vs. DeFi – Comparing Centralized to Decentralized Finance](#).

1.2. Характеристики DeFi

DeFi имеют ряд особенностей как технологического, так и сущностного характера, предопределяющих перспективы их развития.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЛОЖЕНИЙ DEFI

Рис. 4



Для DeFi характерна ускоренная материализация сетевых эффектов – по мере роста участия в сети ценность продуктов и услуг значительно повышается, что обусловлено их **ключевыми свойствами, качественно отличающими DeFi от традиционных и централизованных финансов**. Среди таких свойств можно выделить следующие.

1. Не связаны с хранением (основное свойство).

В приложениях DeFi центральный орган или посредник, как правило, не получает доступа к криптоактивам участников или контроль над ними³. Участники непосредственно управляют своими закрытыми ключами и, следовательно, криптоактивами. Однако утеря ключа приводит к утрате доступа к активам.

2. Самоуправляемы (управляемы сообществом).

Распределение токенов управления в приложениях DeFi позволяет пользователям участвовать в принятии решений. При этом такая возможность может предоставляться не всем держателям токенов, и в этом отдельная проблема при достижении концентрации/потери активности (более подробно – см. [Подраздел 1.4](#)).

³ В настоящее время встречаются сервисы облачного хранения ключей (например, Linch).

3. Прозрачны (открыты).

Большинство протоколов DeFi являются открытыми и позволяют сообществу просматривать код, лежащий в основе протоколов, выносить на голосование предложения по его изменению, голосовать за эти изменения.

4. Универсальны (кросс-секторальны и вариативны).

Свойство универсальности элементов DeFi, в частности токенов, позволяет использовать и передавать их на разнообразных платформах с различным назначением.

Врезка 1. Универсальность DeFi на примере аналога ломбардной схемы

Пользователь блокирует различные виды токенов в качестве «залога» в приложении MakerDAO¹ («ломбард») в обмен на стейблкойны DAI («ссуда наличными») и стабилизационную комиссию («процент»), а также новые токены управления приложения (MKR).

Затем пользователь самостоятельно без посредника может:

- 1) продать DAI для вывода средств в фиатные деньги;
- 2) обменять DAI на xDAI-стейблкойны через кроссчейн-мост TokenBridge. XDai, в свою очередь, можно использовать для расчетов и стейкинга (получение дохода за хранение);
- 3) держать DAI (в ожидании падения курса ETH-DAI);
- 4) обменять DAI на новый ETH с последующим залогом (циклическая схема) – аналог плеча (в ожидании роста курса ETH-DAI);
- 5) заложить в качестве обеспечения в любом другом совместимом приложении (например, в Compound²) в обмен на токены платформы (cDAI) и токены управления (COMP).

¹ Частично децентрализованная автономная организация, команда разработчиков протокола зарегистрирована в Великобритании.

² Частично децентрализованная автономная организация.

5. Компонуемы (ключевое нововведение DeFi).

Несколько компонентов DeFi, например смарт-контракты и децентрализованные приложения (Decentralized Applications, DApps⁴), могут быть связаны для развития новых приложений, что открывает широкие возможности для разработки инновационных продуктов и структур – фактически все зависит только от воображения разработчика.

Врезка 2. Компонуемость услуг DeFi на примере совмещения депозита и лотереи

Помимо получения традиционного дохода от предоставления ликвидности (проценты за пользование средствами), инструменты DeFi позволяют получить дополнительный доход, например, через участие в лотереях.

Пользователь совместно с другими участниками лотереи предоставляет свои активы в общий пул, который потом используется в качестве депозита на одной из совместимых платформ. Полученный от всего пула процентный доход разыгрывается среди участников в качестве вознаграждения (механизм лотереи). При этом изначально вложенные средства возвращаются каждому участнику.

⁴ Компьютерные программы (алгоритмы), состоящие из смарт-контрактов, которые используют понятный пользовательский интерфейс и традиционную интернет-технология.

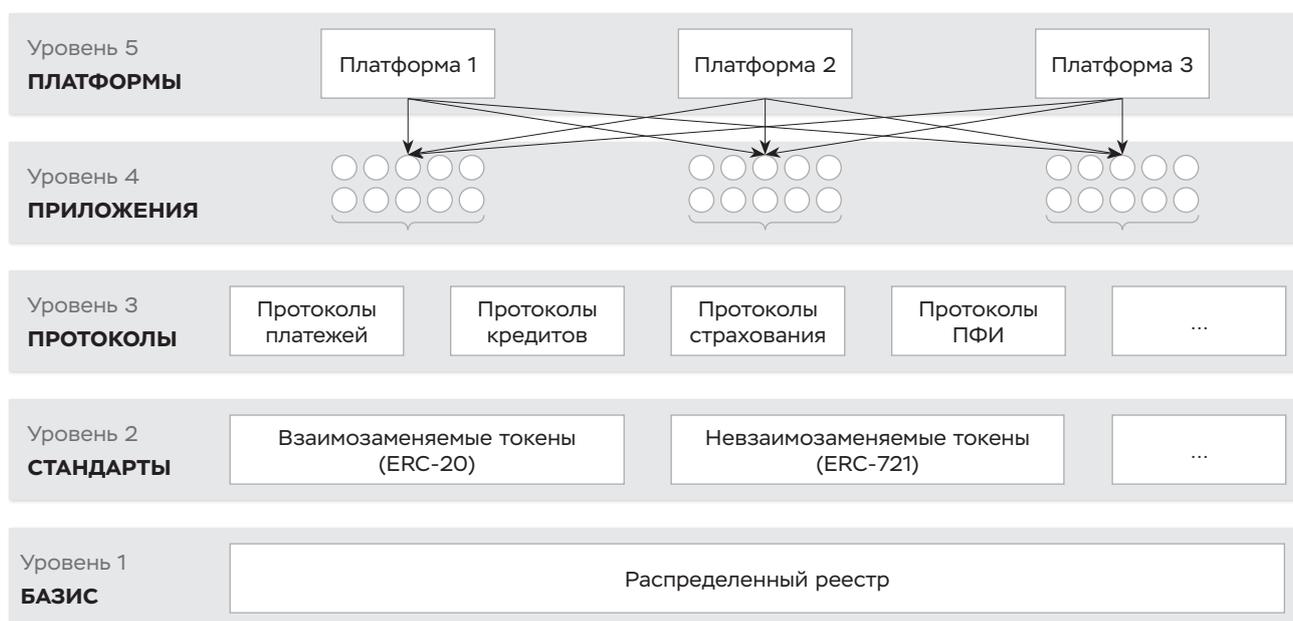
1.3. Архитектура

Первичное получение дохода в DeFi осуществляется в рамках фарминга⁵, или майнинга ликвидности – процесса, позволяющего участникам блокировать свои криптоактивы с помощью приложений и получать вознаграждение в обмен на предоставление системе ликвидности (либо проценты за заблокированные криптоактивы – фарминг либо новые токены платформы, выпущенные в качестве вознаграждения, – майнинг ликвидности).

На основе указанного процесса обеспечивается предоставление соответствующих услуг в рамках архитектуры DeFi.

АРХИТЕКТУРА DEFI*

Рис. 5



* Schär, F. (2021), *Decentralized finance: On blockchain-and smart contract-based financial markets*.

В основе DeFi находится **базис** – блокчейн, который позволяет нескольким сторонам работать в соответствии с общими данными и правилами без необходимости обращения друг к другу. В настоящее время подавляющее большинство сервисов DeFi работают с блокчейном Ethereum.

Каждый блокчейн имеет свои собственные **стандарты** для токенов – технические спецификации, позволяющие использовать шаблоны для конкретных сценариев разработки. Стандарты необходимы для того, чтобы токены были приняты системой, в которой они могут обращаться, взаимодействовали со смарт-контрактами и другими токенами. В блокчейне Ethereum, к примеру, для взаимозаменяемых токенов используется стандарт ERC-20, для невзаимозаменяемых – ERC-721.

На базе стандартов разрабатываются различные сценарии операций с токенами – **продукты продуктов**. Исполнение сценариев определяется функционалом, заложенным в смарт-контракты⁶, подключенные к протоколу. Продукты DeFi в большинстве своем повторяют классические традиционные финансовые продукты. По экспертным оценкам, сегодня среди продуктов DeFi, по характеру сходных с финансовыми продуктами, наиболее распространены

⁵ Фарминг – способ получения процентного дохода при предоставлении ликвидности DeFi-протоколам, например, биржам, кредитным протоколам и так далее.

⁶ Смарт-контракты – коды в блокчейне, которые автоматически выполняются по достижении заранее определенных в этом коде триггерных событий.

кредиты, платежные инструменты, страхование, производные финансовые инструменты и прочее (при этом протокол может дополняться и подключаться к различным смарт-контрактам, а также обрабатывать токены других протоколов, комбинируя продукты по принципу «Лего» (Lego)). Более подробное описание продуктовых сегментов представлено в [Подразделе 1.5](#).

Адаптация соответствующих протоколов под пользователей осуществляется на уровне **приложений** – пользовательских онлайн-интерфейсов, основанных преимущественно на платформе Ethereum⁷, смарт-контрактах и преобразующих базовые протоколы в доступные сервисы-надстройки для совершения сделок и отслеживания исполнения смарт-контрактов.

Подключение к приложениям и протоколам происходит через **платформы**, которые обеспечивают возможность подбора и управления различными сервисами и продуктами DeFi, соединяя две стороны платформы – поставщиков ликвидности и потребителей услуг DeFi.

Важно отметить, что платформы, приложения и протоколы как уровни архитектуры DeFi в целом имеют свои аналоги и в традиционных финансах, при этом технологической особенностью DeFi является повсеместное использование смарт-контрактов. Вместе с тем по мере использования традиционными финансовыми институтами инновационного потенциала DLT эта особенность становится менее выраженной.

⁷ В последнее время развиваются также проекты и на других блокчейнах, таких как Binance Smart Chain, Solana, Polygon и Fantom.

1.4. «Валюта» и «активы» DeFi – токены управления

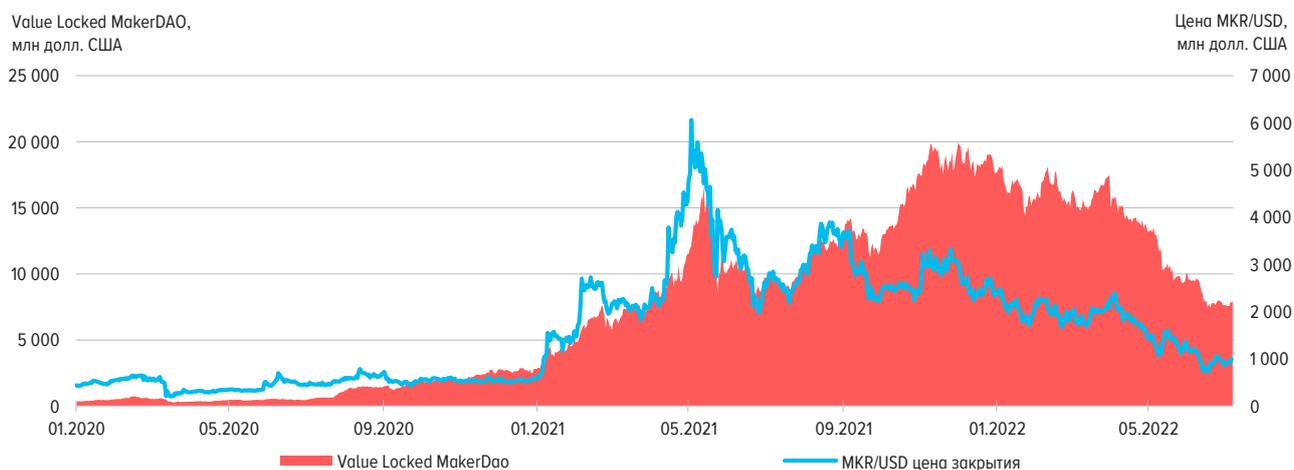
Особую роль в DeFi играют токены управления (governance tokens), выступающие «аналогом» доли в компании, а аналогом самих компаний выступают децентрализованные автономные организации (Decentralized autonomous organization, DAO). При этом DAO представляет собой не конкретное юридическое лицо, а форму координации действий участников и принятия решений на основе автоматических алгоритмов.

Токены управления распространяются прямыми продажами сообществу, бесплатной передачей пользователям платформы (обычно в рамках рекламной акции air drop) или в качестве вознаграждения за обеспечение ликвидности протоколам DeFi.

Токены управления могут торговаться на торговых площадках CeFi (Centralized Exchanges, CEX) и DeFi (Decentralized Exchanges, DEX), и, по имеющимся оценкам, многие из них стремительно выросли в цене под влиянием спекулятивного спроса⁸.

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАБЛОКИРОВАННОЙ СТОИМОСТИ MAKERDAO И ЦЕНЫ ТОКЕНОВ УПРАВЛЕНИЯ MKR

Рис. 6



Источники: [DeFiLlama](#) и [Coin Metrics](#).

В токены управления могут быть встроены отдельные элементы, способствующие защите прав потребителей, инвесторов, противодействию ПОД/ФТ/ФРОМУ и другие. Существует возможность гибкой настройки прав и обязательств владельцев токенов, которые могут варьироваться в зависимости от жизненного цикла проекта, выгодоприобретатели могут включать в протокол механизмы, направленные на защиту от недружественных поглощений и других атак, что может быть использовано в том числе в венчурном финансировании.

Само управление протоколами в значительной степени основано на голосовании держателей токенов управления по любым вопросам, связанным с приложением (это касается изменения механизма протокола, ценообразования, найма персонала и многого другого). Такая система может быть основана на полной демократизации процесса с бесплатным внесением предложений и голосованием любого держателя токенов.

Однако на практике в зависимости от правил платформы существуют процессуальные особенности, ограничивающие процессы голосования, в том числе:

- монетизация внесения предложения и голосования;
- избирательность права голоса (например, минимальный порог по количеству токенов для подачи предложения или голосования);
- делегирование права голоса третьим лицам (в том числе за плату);

⁸ Например, *Yearn Finance*, стартовав с 6 долл. США, достиг на пике отметки в 30 000 долл. США (OECD (2022), [Why Decentralised Finance \(DeFi\) Matters and the Policy Implications](#)).

- финансирование лоббистских организаций;
- использование права вето или даже полный контроль над изменениями протокола/смарт-контракта со стороны разработчиков и/или венчурных инвесторов.

В ряде случаев держатели крупных пакетов токенов управления (как индивидуальные, так и коалиционные) могут выдвигать предложения и принимать решения в ущерб остальным членам сообщества («миноритариям»), что может приводить к незаконному перераспределению (присвоению) активов, ценовому манипулированию, завышению транзакционных издержек и даже стагнации самого протокола.

Кроме этого, к росту влияния активных владельцев и увеличению их влияния на протокол даже при небольшом пакете токенов зачастую приводит пассивность рядовых владельцев токенов управления (которая обусловлена, в частности, спекулятивным характером владения). Возможность использования продуктовых свойств DeFi-кредитования (флеш-кредиты⁹), позволяющих в рамках одного блока без обеспечения занимать токены управления, голосовать и возвращать их обратно, также ограничивает процесс демократического голосования.

Как результат, происходят нарушение принципа децентрализации и концентрация управления в руках небольшого числа участников (так называемых «китов») – разработчиков, венчурных инвесторов, иных крупных холдинговых структур¹⁰.

⁹ Подробнее см. в [Подразделе 1.5.2](#).

¹⁰ Например, из 15 крупнейших избирателей Uniswap (децентрализованного финансового протокола обмена) шесть связаны с университетскими клубами США, представляющими более 600 млн долл. США в виде токенов.

1.5. DeFi в основных продуктовых сегментах

При всех своих особенностях DeFi – это активно развивающееся явление, в целом ориентированное на предоставление аналога уже привычных финансовых услуг и с точки зрения экономического содержания самих продуктов имеющее много общего с традиционным финансовым рынком.

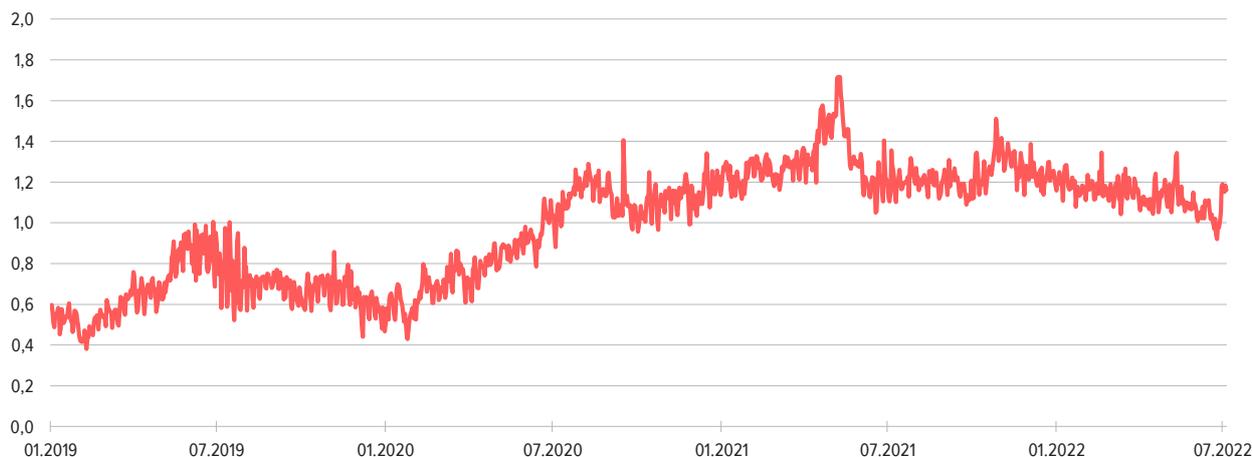
1.5.1. Платежи и переводы

Современный уровень развития платежей и переводов, в особенности стремительно развивающиеся в мире сервисы систем быстрых платежей, уже позволяет в быстром и удобном формате переводить денежные средства в традиционной (фиатной) форме. Поэтому сегмент традиционных платежей и переводов сам по себе не является целевым для DeFi, в то же время большинство DeFi-проектов предполагают осуществление переводов криптоактивов или передачи токенов.

Аналогом традиционных банковских счетов и небанковских кошельков в DeFi выступают блокчейн-кошельки, которые позволяют проводить соответствующие операции и подразделяются на кастодиальные (хранение ключей осуществляет стороннее лицо) и некастодиальные (ключи хранит сам пользователь). При этом появляются институциональные версии, которые не просто позволяют хранить активы, но и предоставляют доступ к приложениям DeFi (например, Metamask)¹¹.

ЕЖЕДНЕВНОЕ КОЛИЧЕСТВО ТРАНЗАКЦИЙ ETHEREUM (МЛН)

Рис. 7



Источник: [Ethereum Developer Resources](#).

При этом инновации в сфере DeFi позволяют не только повторить опыт традиционных платежей, но и реализовывать новые гибкие и персональные платежные форматы с помощью смарт-контрактов и их объединений, в том числе в рамках осуществления трансграничных платежей и переводов.

Частота обновления размера начисленной суммы совпадает с частотой создания нового блока¹².

Такой формат позволяет делать возможной любую сколь угодно дробную оплату различных работ и услуг (прежде всего в форме зарплаты и аренды¹³): еженедельно, ежедневно, ежечасно, что также может способствовать доверию, так как пользователи видят начисление и поступление средств в режиме онлайн.

¹¹ Данные кошельки должны выполнять требования FATF согласно ее обновленному руководству, основанному на риск-подходе к виртуальным активам (VA) и поставщикам услуг виртуальных активов (VASP) и DeFi (2021).

¹² В разных блокчейнах это время может исчисляться миллисекундами, секундами или минутами.

¹³ Кроме того, DeFi-платежи могут использоваться при финансировании смет организаций-бюджетополучателей, оплате парковки и так далее.

Кроме того, в сфере DeFi пользователи могут получать платежную услугу, как правило, в более быстром режиме, чем в сфере привычных платежей и переводов (за исключением, например, сервисов быстрых платежей, ЦВЦБ).

Врезка 3. Перспективные направления развития DeFi-платежей

- Высокий потенциал использования в качестве более простой **альтернативы традиционным платежным системам** в международных расчетах (за исключением, например, сервисов быстрых платежей, ЦВЦБ). Расчеты могут осуществляться напрямую, без посредников.
- Интеграция платежных протоколов DeFi **с реальным миром** (например, встраивание в аккредитивы, использование стриминга для регулярных платежей по аренде, а также для оплаты регулярных услуг).
- Возможность использования в расчетах **ЦВЦБ**.

1.5.2. Кредитование и заимствование

Кредитование и заимствование входят в один из самых крупных продуктовых сегментов DeFi. По разным оценкам, его объем в эквиваленте долларов США составляет от 40 млрд¹⁴ до 123 млрд¹⁵. Лидерами являются платформы Compound, MakerDAO, AAVE и Anchor.

В целом в сфере децентрализованных финансов кредитование сопоставимо с классическим заемным финансированием. Пользователи на платформе «кредитуют протокол», предоставляя ликвидность в обмен на криптоактивы, процентный доход (аналог вклада) и/или токены управления этой платформой (аналог акций).

С другой стороны, пользователи, испытывающие потребность в финансировании, берут кредит из пула ликвидности, предоставляя в залог иные, уже имеющиеся у них криптоактивы и выплачивая проценты по долгу.

Процентные ставки (Annual Percentage Yield, APY¹⁶) могут быть фиксированными или плавающими, зависят от спроса и предложения ликвидности и рассчитываются с использованием алгоритмов.

В отличие от традиционных финансовых услуг, при децентрализованном кредитовании кредиторы и заемщики напрямую взаимодействуют с протоколом, что позволяет существенно снизить барьеры для получения и предоставления финансирования:

- в процессе не участвует банк-посредник: нет требований к наличию банковского счета (достаточно иметь совместимый кошелек); отсутствуют географические барьеры; во многих протоколах не действуют правила, связанные с идентификацией (Know Your Customer, KYC) и ПОД/ФТ/ФРОМУ (что влечет соответствующие риски, как будет показано далее);
- требования к кредитному рейтингу заемщика по общему правилу отсутствуют: решение по кредиту и процентная ставка не зависят от кредитоспособности заемщика, при этом в качестве залога используются цифровые активы заемщика – аналог ломбардного кредитования.

При этом в сравнении с традиционными финансами DeFi-кредитование характеризуется сверхобеспечением в силу повышенной волатильности заложенных криптоактивов. На случай

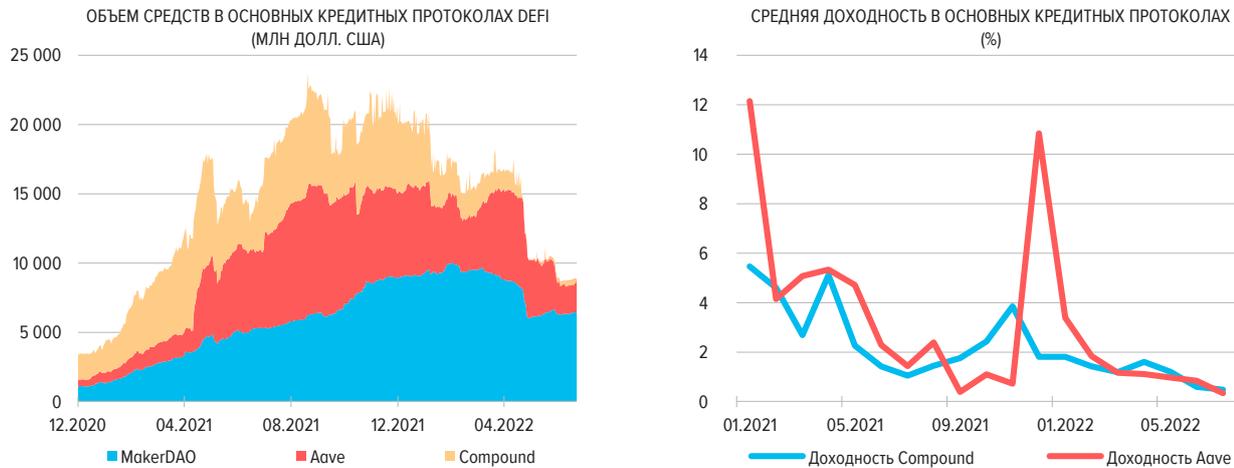
¹⁴ [DeFi Pulse](#), по состоянию на 27.01.2022. Этот популярный ресурс агрегирует только данные сервисов, построенных на блокчейне Ethereum.

¹⁵ [DeFiLlama](#), по состоянию на 27.01.2022. Ресурс не включает сведения о протоколе MakerDAO, так как не признает его соответствующим всем признакам DeFi. По сведениям [DeFi Pulse](#), сумма средств, заблокированных в MakerDAO, равна эквиваленту 16,5 млрд долл. США на 27.01.2022.

¹⁶ Представляет собой приведенную к одному году ставку, в расчете которой учитывается внутригодовой сложный процент.

СРЕДСТВА В ТРЕХ ОСНОВНЫХ КРЕДИТНЫХ ПРОТОКОЛАХ DEFI И ИХ СРЕДНЯЯ ДОХОДНОСТЬ

Рис. 8



СОПОСТАВЛЕНИЕ TRADFI- И DEFI-КРЕДИТОВАНИЯ

Рис. 9



Ценовые оракулы – элементы виртуальной инфраструктуры, которые осуществляют обмен информацией между распределенным реестром и внешним миром, а также между двумя протоколами, не имеющими внутреннего канала связи в блокчейне (подробнее в [Подразделе 1.5.5](#)).

Ликвидаторы – участники платформы, которые предоставляют свою ликвидность для «закрытия» смарт-контракта заемщика в случае снижения стоимости залога.

нехватки обеспечения по кредиту предусмотрен механизм ликвидации¹⁷. Подобный механизм, с одной стороны, повышает защиту кредиторов, но с другой – ограничивает возможный круг заемщиков, поскольку для займа одного криптоактива им нужен другой криптоактив для залога.

С целью повышения эффективности и доступности DeFi-кредитования и выигрыша в конкуренции с традиционными финансами в настоящее время развиваются децентрализованные протоколы с частичным обеспечением, в частности для беззалогового флеш-кредитования и кредитования заемщиков из белых списков (подробнее во [врезке 4](#)).

¹⁷ Технологически в смарт-контракты кредитования встроены автоматические ликвидационные системы, которые ликвидируют невостребованные позиции, а также мгновенно и часто без уведомления заемщика продают залог (его часть), если стоимость обеспечения становится ниже суммы заимствования (что требует от заемщика постоянного мониторинга достаточности обеспечения). В отдельных случаях возможна замена залога (например, на платформе AAVE). В условиях высокой волатильности для защиты как кредитора, так и заемщика от автоматической ликвидации при падении стоимости залога необходимо формирование избыточного обеспечения, которое снижает эффективность использования капитала по сравнению с традиционными кредитными продуктами. При этом заемщик может предоставить в залог несколько активов с разным обеспечительным коэффициентом. Так, стейблкоину DAI на платформе Compound присвоен коэффициент 0,75, то есть размер кредита может составлять 75% от суммы обеспечения в виде этих криптоактивов. Некоторые из ведущих протоколов имеют резервные фонды, призванные защитить поставщиков ликвидности платформы от дефолта в случае массовых ликвидаций (например, платформа Compound).

Врезка 4. Перспективные направления развития DeFi-кредитования

Флэш-кредиты¹ – специфический кредитный продукт, который предоставляется без обеспечения и без проверки заемщика. Объем кредита ограничен только общим объемом ликвидности протокола. Гарантия возврата заложена в соответствующий смарт-контракт, который разворачивает сделку в случае невыполнения (предоставление и возврат средств происходят в течение обработки сетью одного блока, то есть до его закрытия и придания всем транзакциям необратимого характера). Флэш-кредиты могут использоваться для торговли с плечом, ценового арбитража, реструктуризации портфеля, рефинансирования во избежание ликвидации.

Кредитование заемщиков из белых списков – формат кредитования с упрощенными требованиями к обеспечению для отдельных групп проверенных заемщиков. Белые списки формируются платформой, например, на основе поступающей от самих заемщиков информации о своей платежеспособности².

Вовлечение реальных активов в качестве предмета залога (прецедент – в 2021 году платформа MakerDAO приняла в качестве залога объект недвижимости). Важно отметить, что соприкосновение с реальным миром в этом ключе не приводит к централизации самих финансов (информационные потоки, связанные с учетом прав на имущество, проходят через инфраструктурные элементы DeFi – оракулов, см. [Подраздел 1.5.5](#)).

При этом по мере роста этого сегмента DeFi важно учитывать возрастающую значимость:

- возможности ликвидации кредита и обеспечения в результате недооценки заемщиком высокой волатильности предоставленных в залог криптоактивов и отсутствия мониторинга достаточности обеспечения;
- массовых распродаж и краха всей цепочки задействованных протоколов как результата использования заимствованных криптоактивов в качестве обеспечения по новым кредитам;
- нарушения механизма фиксации уровня процентной ставки для протоколов с неизменной ставкой (в случае низкой активности сообщества или нарушения пропорций между заемщиками и кредиторами).

¹ Возможным переводом данного выражения является «моментальный, мгновенный кредит», однако такой термин уже используется в российской банковской практике для обозначения кредитов физическим лицам с очень коротким сроком одобрения.

² Такая схема кредитования реализована, к примеру, платформой Altendis. Ее клиенты (кредиторы) могут выбирать себе заемщиков, исходя из кредитной оценки и информации, размещаемой на партнерском ресурсе X-Margin.

1.5.3. Децентрализованное страхование

Как уже отмечалось, для сферы DeFi характерны высокие риски, связанные с действиями злоумышленников, использующих уязвимости смарт-контрактов, а также техническими ошибками в их работе. По мере увеличения объемов активов, вовлеченных в DeFi, их привлекательность для хакеров только возрастает.

СОПОСТАВЛЕНИЕ TRADFI- И DEFI- СТРАХОВАНИЯ

Рис. 10



В ответ на потребность управления этими рисками возникли децентрализованные страховые протоколы, сфера охвата которых к настоящему времени расширилась и включает в себя страхование от взлома или некорректной работы смарт-контракта, инфраструктуры (централизованной биржи, оракула и так далее), финансовых и управленческих рисков (таких, как взлом индивидуальных и административных ключей).

Сам процесс децентрализованного страхования схож с традиционным:

1. Страхователь выбирает объект страхования (выполнение конкретного смарт-контракта, изменение стоимости актива и другие), страховую сумму, срок страхования.
2. При наступлении страхового случая формируется заявка на возмещение, которая рассматривается оценщиками заявок на основании голосования, по завершении рассмотрения заявки застрахованному лицу выплачивается страховое возмещение (платформа Nexus Mutual) либо выплата осуществляется автоматически при наступлении страхового случая на основании данных оракула – параметрический способ (платформа Oup).

При параметрическом способе DeFi-страхование не требует доказательства фактического причинения убытков – достаточно наступления самого страхового события (сбой застрахованного смарт-контракта, непоступление средств, изменение стоимости актива), а страховое возмещение номинировано в криптоактивах (как и страховой полис) и выплачивается независимо от курса самого криптоактива на момент наступления страхового случая (механизмы страхования представлены в [Приложении 3](#)).

Стоимость страховой услуги определяется на основе спроса и предложения и зависит от конкретных характеристик объекта, подлежащего страхованию, суммы и срока страхования, а также стоимости активов, поставленных оценщиками на этот смарт-контракт (Nexus Mutual) либо эмитированных опционных токенов (Oup).

Врезка 5. Перспективные направления развития DeFi-страхования

- Распространение **компонуемых продуктов** (например, страхование с потоковыми платежами, кроссчейновыми платежами).
- Расширение **продуктового ассортимента** страховых услуг (например, схема «франшизы», совмещение инвестиционной и страховой составляющей).
- Распространение децентрализованного страхования на **реальный мир**.

При этом по мере роста этого сегмента DeFi важно учитывать возрастающую значимость:

- возможной дискриминации страхователей при голосовании по выплате страхового возмещения;
- отсутствия гарантий полной выплаты при наступлении страхового случая – платформа сама устанавливает процент возмещения.

1.5.4. Децентрализованное управление активами

Как и в традиционных финансах, децентрализованное управление активами имеет своей целью получение пользователем пассивного дохода от различного рода операций с криптоактивами: процентов, вознаграждения за предоставление ликвидности, премии за опцион и других, так называемый фарминг доходности.

Однако, в отличие от традиционных финансов, децентрализованное управление активами осуществляется в автоматизированном режиме на основе смарт-контрактов:

1. Пользователь вносит свои активы в так называемое хранилище, получая взамен специализированные токены со встроенной стратегией (SET), в которые встроены автоматизированные стратегии управления активами.
2. Каждый SET представляет собой токен ERC-20, который обеспечен корзиной криптоактивов и автоматически ребалансирует ее на основе стратегии.
3. Непосредственное управление активами осуществляется в автоматическом режиме 24/7, не требуя от пользователя участия и избегая, таким образом, рисков запоздалого принятия решения и рисков эмоциональной торговли.

Врезка 6. Виды SET

Робо-сети. Алгоритмические торговые стратегии, совершающие операции с токенами на основе правил, закодированных в смарт-контрактах: пропорций, диапазонов, трендов и других.

Публичные трейдерские сети. Позволяют рядовым пользователям следовать за топовыми торговыми стратегиями популярных трейдеров (аналог автоследования).

При этом в управлении активами, помимо обычного фарминга доходности, могут использоваться дополнительные высокорисковые стратегии (например, внесение в хранилище новых активов, заимствованных под залог активов, ранее уже внесенных в это или другое хранилище).

Механизм ценообразования при этом может варьироваться и представлять собой комбинацию различных тарифов: плата за управление (независимо от прибыльности стратегии), процент с дохода, процент от суммы, заимствованной в рамках кредитного плеча.

Врезка 7. Перспективные направления развития DeFi-управления активами

- **Вовлечение страховых протоколов**, которые на данный момент имеют невысокий уровень проникновения.
- Развитие **экосистемной модели** на основе партнерской схемы различных протоколов (кредитование, страхование, хранилища, маркет-мейкеры и так далее).

1.5.5. Ключевая инфраструктура DeFi

Инфраструктура традиционных и централизованных финансов используется для осуществления сделок, учета и контроля перехода прав на финансовые активы, а также для сбора, хранения и предоставления информации. В состав инфраструктуры входят торговые площадки, учетные, информационные и иные организации.

В DeFi некоторые функции традиционной финансовой инфраструктуры реализуются без участия посредников. Так, в распределенном реестре фиксируются все транзакции и их параметры, а указанная информация доступна для всех участников блокчейна. Кроме того, в отличие от традиционных и централизованных финансов, регистрация и контроль сделок осуществляются в анонимном или псевдонимном режиме. Участники DeFi без их согласия, как правило, не подвергаются проверкам.

НЕКОТОРЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ CEFI И DEFI

Табл. 1

Параметр	CeFi	DeFi
Централизованное хранение / учет	Да	Нет (учет в распределенном реестре)
Клиринг	Через клиринговые организации	Через инфраструктуру «надстройки»
Исполнение	Через посредников	Через смарт-контракты (без посредников)
Верификация/аудит	Осуществляется специализированными организациями	Может проводиться любым участником распределенного реестра, код является открытым
Обмен	На централизованных площадках	На децентрализованных площадках
Идентификация участника	Строгая идентификация, персонализированный учет транзакций	Анонимность/псевдонимность

Децентрализованные биржи

Как и традиционные биржи, криптобиржи представляют собой площадки для организованной торговли активами (включая криптодеривативы). CEX исторически обеспечивают более высокую ликвидность, однако, в отличие от DEX, для них характерны преимущества и риски,

СОПОСТАВЛЕНИЕ CEX И DEX

Рис. 11

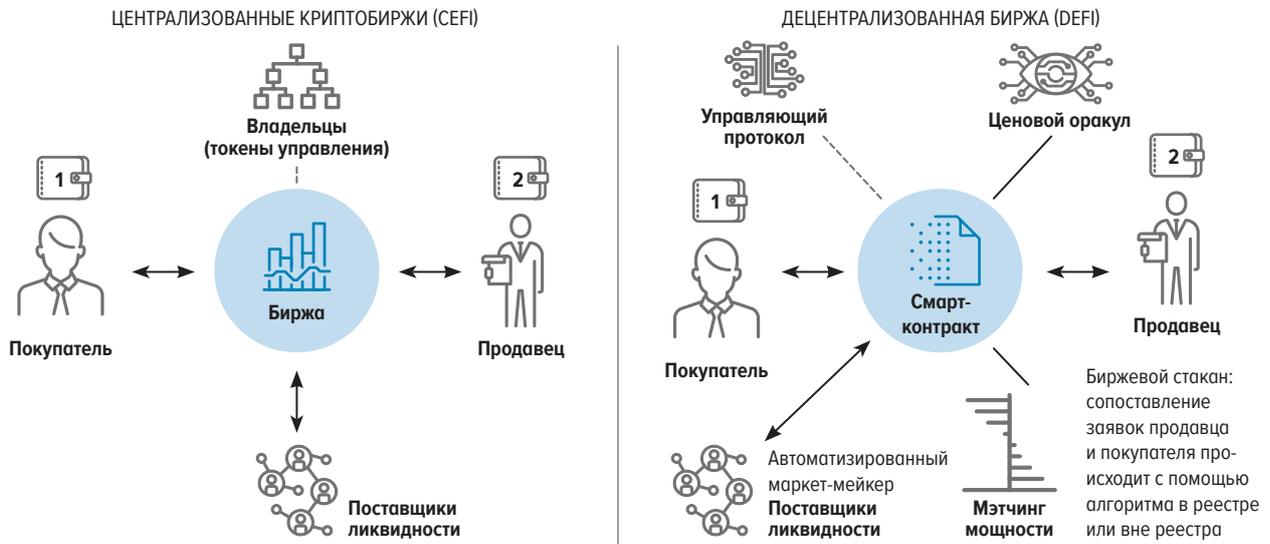
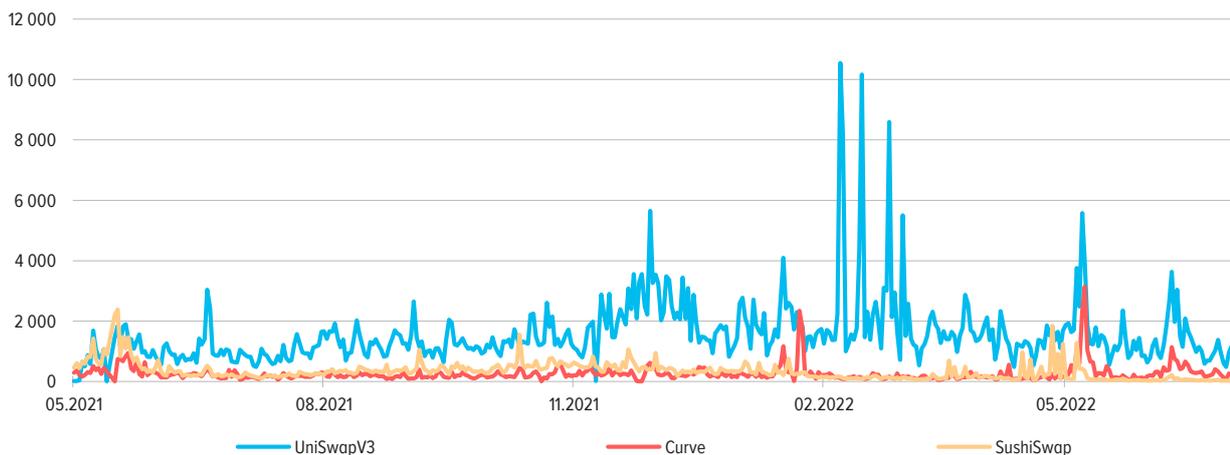
ОБЪЕМЫ ТОРГОВЛИ НА КРУПНЕЙШИХ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ БИРЖАХ (DEX)
(МЛН ДОЛЛ. США)

Рис. 12

Источники: [CoinGecko](#), [The Block](#).

связанные, например, с наличием центрального контрагента, посредников (и она вынуждена предпринимать дополнительные усилия для защиты средств пользователей, предоставления достоверной информации о ценах, поиска лучшей цены и соответствовать политике государства, где зарегистрирована).

На DEX, в отличие от традиционных площадок организованных торгов и CEX, сопоставление заявок, клиринг и хранение активов происходят в соответствии с алгоритмом, заложенным в коде смарт-контракта.

В силу того что все операции происходят автоматически в режиме реального времени¹⁸ и без посредника (так называемые «атомарные свопы»), DEX снимает с пользователей часть рисков и издержек.

¹⁸ В связи с высокой стоимостью транзакций непосредственно в Ethereum, а также его ограниченной пропускной способностью промежуточные транзакции проводятся в отдельном специально созданном блокчейне второго уровня (аналог «клиринга»), а в Ethereum записывается только конечный результат. Данное нововведение значительно ускорило и удешевило обработку операций.

Врезка 8. Виды DEX

DEX на основе стакана

Сделки осуществляются по заявкам покупателей и продавцов по рыночным ценам или на основе установленных ими ценовых лимитов (как и в CEX), но активы пользователей хранятся в их собственных кошельках (в отличие от CEX). В связи с ограничениями пропускной способности блокчейна заявки могут записываться за его пределами, а в блокчейне сделки записываются по факту их исполнения (полудецентрализованные биржи semiDEX).

DEX на основе пулов ликвидности

Участники формируют пул ликвидности за счет добровольных «взносов», блокируя вносимые активы и получая взамен токены платформы, а также долю комиссионного вознаграждения, получаемого платформой за проведение сделок¹. Для еще большего увеличения ликвидности пулы могут использоваться сразу несколькими DEX. Купля-продажа активов в рамках пулов ликвидности происходит по алгоритмическим ценам, рассчитываемым автоматическим маркет-мейкером².

¹ В случае выхода участник погашает токены платформы, возвращая свой первоначальный актив.

² Автоматический маркет-мейкер – это протокол, который обеспечивает ликвидность на определенных рынках посредством автоматизированной алгоритмической торговли.

В качестве дополнительного функционала DEX, как и на традиционных биржах, выступает маргинальная торговля, при которой одни пользователи депонируют свои активы для получения вознаграждения, а другие пользователи берут их в долг для торговли с соответствующим плечом, предоставляя при этом обеспечение (избыточное, как и в случае кредитования) и оплачивая проценты. Ставки при этом устанавливаются алгоритмически.

Оракулы

Оракулы – это элементы виртуальной инфраструктуры, которые осуществляют обмен информацией между распределенным реестром и внешним миром, а также между двумя протоколами, не имеющими внутреннего канала связи в блокчейне¹⁹.

Например, оракулы используются для сопоставления цен активов на различных торговых площадках, подтверждения обеспечительного резерва, получения иной нефинансовой информации (сведений о поставках, участниках сделки и прочем).

Врезка 9. Виды оракулов

Аппаратные оракулы. Собирают данные из физического мира (с камер наружного наблюдения, устройств радиочастотной идентификации, термометров, считывателей штрихкодов и так далее), преобразовывая их в цифровые значения для использования в смарт-контрактах (например, в страховании при расчете риск-коэффициентов).

Программные оракулы. Получают информацию из онлайн-источников, например с площадок организованных торгов.

Кроме того, оракулы могут доставлять данные от смарт-контракта к внешнему потребителю, например банковской автоматизированной системе или вещи, подключенной к Интернету, если выполнены установленные условия транзакции.

Помимо собственно доставки данных из различных источников, оракулы также обеспечивают безопасность и неизменность этих данных.

¹⁹ Хотя оракул ведет себя как источник информации, по сути, он им не является. Это надстройка над блокчейном, которая выступает в роли фильтра, проверяя данные на предмет их точности и достоверности, и далее вносит агрегированный результат в смарт-контракт. Оракул также можно рассматривать как интерфейс прикладного программирования, обеспечивающий «бесшовное» взаимодействие распределенного реестра с окружающим миром.

Врезка 10. Перспективные направления развития инфраструктуры DeFi

DEX:

- повышение «глубины стакана», снижение волатильности и комиссий, снижение рыночной власти отдельных инвесторов;
- развитие атомарных свопов и возможность их распространения в TradFi.

Оракулы:

- улучшение качества ценовой информации¹ (за счет расширения источников информации, их своевременного обновления, обеспечения справедливой оценки и прочего);
- повышение прозрачности (в том числе за счет стандартов по аналогии с работой IOSCO² в отношении финансовых индикаторов).

При этом по мере роста этого сегмента DeFi важно учитывать возрастающую значимость следующих факторов:

- возможность снижения ликвидности актива как результата использования алгоритма (эффект «ценового проскальзывания» – по мере увеличения размеров транзакций по отдельному токenu возрастает наценка на него);
- возможность активных спекуляций путем фронтраннинга – «сендвич-атаки» (получение дополнительного дохода за счет намеренного «обгона» – то есть платного повышения скорости транзакции – первоначального покупателя с последующим искусственным изменением цены и обратной продажей).

¹ <https://hackernoon.com/the-strengths-and-weaknesses-of-DeFi-price-oracles-x7135ui,%20https://ethereum.org/en/developers/docs/oracles/>.

² Принципы для финансовых индикаторов. Отчет по итогам консультаций (*Principles for Financial Benchmarks. Consultation Report*), CR04/13, Правление IOSCO, 16.04.2013.

2. ЧТО ДАЮТ DEFI: ВОЗМОЖНОСТИ И РИСКИ

Будучи инновационной моделью организации, DeFi, как и любое новое явление, характеризуются набором преимуществ и рисков. Часть из них схожи с традиционными финансами, другие из-за новизны и особой технологической организации скорее уникальны, что требует особого изучения и мониторинга.

2.1. Возможности DeFi для финансового рынка

DeFi переосмысливают инфраструктуру и интерфейс традиционных финансов и имеют потенциал для повышения прозрачности работы самих механизмов оказания услуг (с учетом публичности протокола), доступности, эффективности, удобства и совместимости.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

Рис. 13



DeFi – потенциал для инноваций

В рамках имеющихся исследований применение DeFi рассматривается как одно из возможных направлений для развития инновационного потенциала финансового рынка.

Так называемый базовый набор финансовых услуг¹ уже имеет свои децентрализованные аналоги. Вместе с тем ассортимент в DeFi постоянно развивается и появляются аутентичные продукты и сервисы. По экспертным оценкам, для пользователей, которые воспринимают понятие «финансовый рынок» в традиционном смысле, высокую ценность в первую очередь представляет характеристика стабильности. Поэтому изначально высокорисковая инновационная индустрия DeFi перестраивается и в ответ на запрос пользователей начинает предлагать аналоги «стабильных» услуг: «депозиты» и «облигации» с фиксированными процентными ставками.

Развитие такого рода продуктов обусловлено в том числе ростом государственного долга развитых стран, ускорением мировой инфляции и мировых финансовых кризисов², а также поиском пользователями источников альтернативной доходности.

¹ *Страхование, кредитование, формирование сбережений, платежные услуги.*

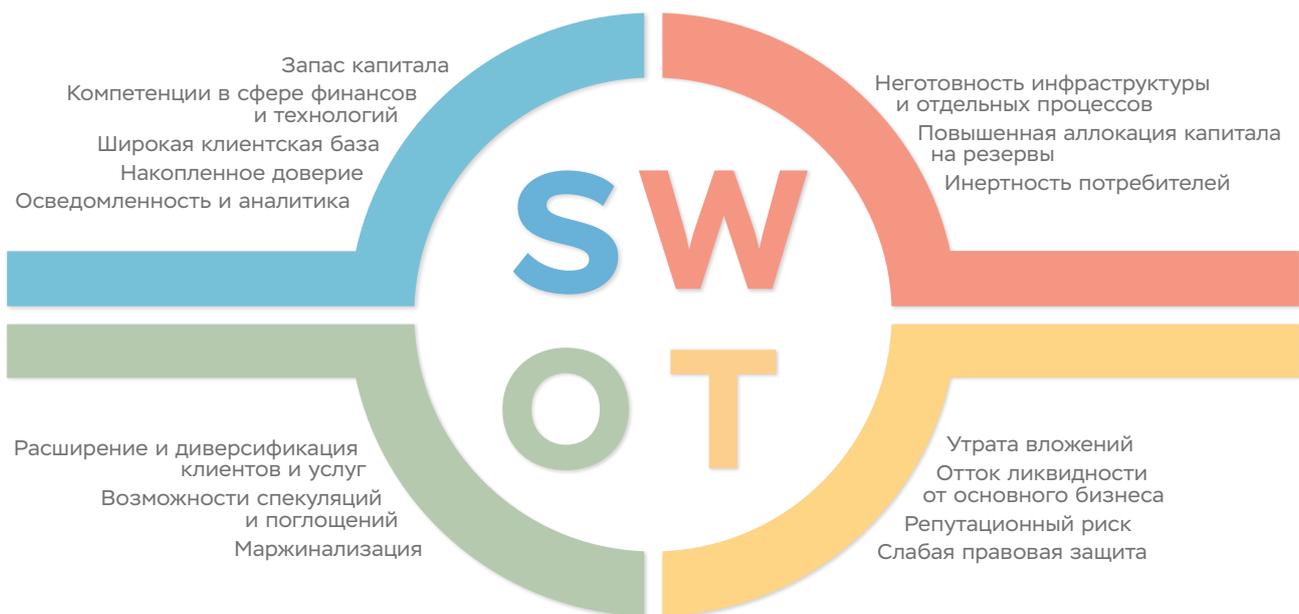
² *De Filippi P., Loveluck B. The invisible politics of bitcoin: governance crisis of a decentralized infrastructure // Internet Policy Review. – 2016. – Т. 5. – № 4.*

Кроме того, развитие получают сервисы, снижающие риск пользователей: ценовые индексы и услуги прогнозирования. Децентрализованные индексы действуют аналогично биржевым фондам (Exchange Traded Funds, ETF) на традиционном финансовом рынке. Стремительный рост этого сегмента обусловлен прежде всего возможностью диверсифицировать портфели, экономя при этом время и усилия на исследование и распределение активов. Индексные токены дают право на получение части прибыли платформы от прироста базовых активов; некоторые протоколы предоставляют инвесторам также токены управления. DeFi позволяют торговать с плечом (размер плеча определяется особенностями протокола).

При этом, как отмечается в международных исследованиях, DeFi являются своего рода разрушителем (дизраптером) для сложившихся традиционных моделей финансирования экономики – через банковский сектор и через рынок капитала. DeFi с помощью высокой доходности и наличием вышеуказанных возможностей способны оказать существенное давление на классических поставщиков финансовых услуг – банки и иных лицензированных финансовых посредников, вынуждая пересматривать долгосрочную жизнеспособность их текущих бизнес-моделей, в том числе искать возможные синергии с DeFi.

РЕЗУЛЬТАТЫ SWOT-АНАЛИЗА ВЫХОДА ТРАДИЦИОННЫХ ФИНАНСОВЫХ ПОСРЕДНИКОВ В DEFI

Рис. 14

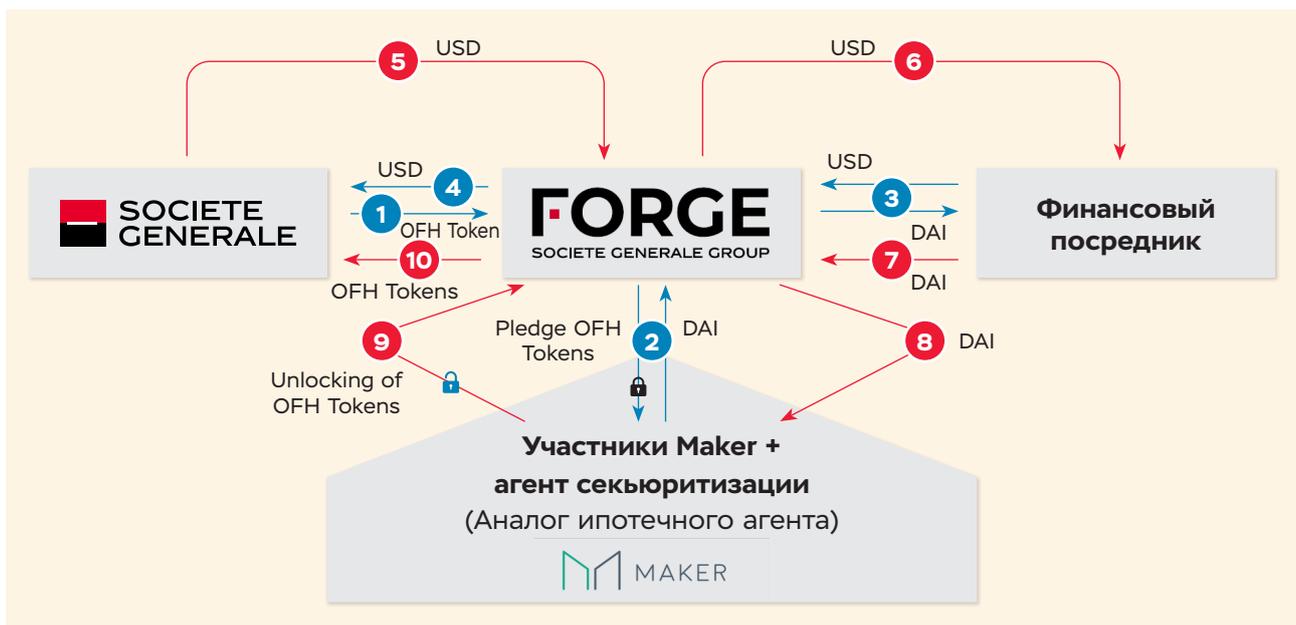


Более подробное описание результатов SWOT-анализа представлено в [Приложении 4](#).

Как модель, использующая DLT, DeFi могут представлять особый интерес с точки зрения оценки возможностей более широкого использования данной технологии в традиционных финансах. Так, отдельные инструменты DeFi могут быть протестированы в рамках существующих сегментов финансового рынка – в частности, при обращении ЦФА.

Врезка 11. DeFi-облигации Société Générale

В 2021 году Forge, дочерняя компания французской банковской группы Société Générale, выпустила MIP ([MakerDAO Improvement Proposal 6](#)) для протокола MakerDAO с целью рефинансирования токенизированных ипотечных облигаций номинальной стоимостью около 40 млн евро (ценные бумаги представляют собой залог в указанной схеме).



DeFi имеют потенциал для тестирования различных вариантов транзакционных схем, оптимизации бизнес-моделей участников финансового рынка (TradFi и CeFi). Технологические решения, наряду с дезинтермедиацией, позволяют варьировать скорость транзакций и затраты на их осуществление. При этом сегодня наблюдается взаимное проникновение DeFi и CeFi.

Врезка 12. Взаимосвязь DeFi, CeFi и TradFi

Как уже отмечалось выше, полная децентрализация является скорее идеальной моделью, в то время как на практике она остается небинарным понятием. При этом усиливается связь DeFi, CeFi и TradFi.

Различные элементы централизации могут возникать в рамках внесения и вывода активов из DeFi, их хранения, управления децентрализованными приложениями (DApps) и другими¹; уровень децентрализации также может изменяться в ходе жизненного цикла протокола. Это сближает DeFi и CeFi, создавая гибридную форму – CeDeFi. Например, кредитные приложения Compound, MakerDAO в целом обладают характеристиками DeFi, но имеют отдельные элементы централизации (например, процентные ставки контролируются централизованно).

DeFi и CeFi как форматы организации финансов не являются изолированными: наблюдается переток криптоактивов между DeFi и CeFi – например, сейчас в рамках DeFi активно используется стейблкоин USDT, который предусматривает централизованный элемент хранения обеспечения². Примером взаимосвязи DeFi и CeFi может служить также возможность подключения кошелька централизованной биржи Coinbase через API к аккаунту пользователя в децентрализованном приложении Compound.

При этом есть примеры, когда и традиционные участники финансового рынка предоставляют для потребителей возможность покупки криптоактивов. Так, кошелек на Coinbase может быть пополнен банковской картой. [Австралийский банк Commonwealth Bank заявил](#) о своем сотрудничестве с криптобиржей Gemini и компанией Chainalysis³, чтобы запустить проект по предоставлению возможности клиентам банка покупать криптоактивы. Швейцарское подразделение BBVA уже с 2021 года дает возможность осуществлять [вложения в криптоактивы](#) через [приложение](#). Хотя пока это в основном криптовалюты, важно то, что есть технологическая возможность, которая позволяет охватить широкий круг криптоактивов. Поэтому не исключено, что банки и другие финансовые организации могут обратить свое внимание на DeFi и стать их активными участниками, усиливая тем самым взаимосвязь между традиционным финансовым рынком и DeFi.

¹ IOSCO (2022), [Decentralized Finance Report](#).

² Там же.

³ Разработчик программного обеспечения для анализа транзакций на блокчейне.

Свойство компонуемости дает широкие возможности для создания инновационных продуктов и структур и имеет потенциал для дальнейшего усиления сетевых эффектов, повышая ценность продуктов и услуг DeFi по мере роста участия в сети. Природа приложений DeFi с открытым исходным кодом является критическим фактором, обеспечивающим этот потенциал, так как открытость позволяет просматривать код и использовать его для создания новых приложений.

Врезка 13. Принцип «Лего» (Lego)

Принцип позволяет **комбинировать различные протоколы**, в результате чего появляются сложные продукты, которые при помощи смарт-контрактов позволяют обеспечить взаимодействие и обработку транзакций на разных платформах или с разными криптоактивами.

Пример – платформа Zerion, которая предоставляет доступ к нескольким приложениям DeFi через единую платформу и позволяет заимствовать криптоактивы при подключении к Compound, MakerDAO, при этом обменивать токены при подключении к UniSwap. Кроме того, Zerion подключена к нескольким кошелькам, в том числе MetaMask, TrustWallet, Ledger.

DeFi – возможный источник операционной эффективности

Использование смарт-контрактов может позволить сократить затраты на запуск, администрирование, исполнение сделок, а также потенциально снизить риск неисполнения. Дезинтермедияция (отсутствие доверенных централизованных посредников) и автоматизация в приложениях DeFi могут повысить итоговую скорость проведения операций.

DeFi, в случае если не используются дополнительные механизмы анонимизации транзакций, **относительно прозрачны** – информация о самом протоколе и совершенных в рамках него операций публично доступна для анализа, однако только на псевдонимной основе.

Механизм «смарт-контракт – смарт-контракт» не требует вмешательства человека и позволяет **технологически обеспечить проведение транзакции**. Транзакции запускаются на основе каналов данных, предоставляемых протоколом или внешними узлами (такими, как оракулы).

Атомарность (P2P-обмен «кошелек – кошелек» двух цифровых активов) осуществляется одновременно в рамках одной операции. Таким образом, может обеспечиваться поставка против платежа (DvP) или платеж против платежа (PvP) без участия расчетных посредников для обеспечения транзакции.

Самостоятельное хранение пользователями своих активов исключает риски их утраты посредником в случае операционных проблем, финансового кризиса или дефолта.

Кроме того, отсутствие единой точки отказа или воздействия в децентрализованном режиме потенциально может повысить **технологическую устойчивость системы к кибер-рискам**. Однако важно учитывать, что в случае реализации риска концентрации управления ([см. Подраздел 2.2](#)) это свойство DeFi может быть ослаблено или даже нивелировано.

DeFi – возможности для общества

Как многократно отмечалось в исследованиях, DeFi потенциально могли бы иметь **высокую доступность** – независимо от местоположения и статуса любой человек (или организация) в мире мог бы получить доступ к финансовым услугам, если у него есть Интернет, при наличии не только компетенций в DeFi и достаточного уровня финансовой грамотности, но и ментальной готовности/потребности в использовании подобных инструментов.

При этом, несмотря на то что DeFi могут позиционироваться как один из способов предоставления доступа к финансовым услугам всем слоям населения, в том числе не охваченным банковским обслуживанием, на практике в настоящее время DeFi-инструменты получили наибольшее распространение в странах с высоким уровнем дохода, для которых не так актуальны проблемы финансовой доступности, как для стран с низким охватом финансовых институтов.

Создание новых возможностей для использования тех или иных продуктов обеспечивает внешнюю **конкуренцию** с традиционными финансовыми услугами. Например, крупные DEX могут использоваться для конвертации средств в обеспеченные долларами стейбл-койны для трансграничных денежных переводов либо для финансирования протоколов DeFi-кредитования. Нарастание сетевых эффектов как одного из основных преимуществ способствует перетоку клиентов от традиционных рынков в децентрализованную сферу, что приведет к еще большему усилению конкуренции между этими сегментами.

Кроме того, в DeFi существует внутрисетевая конкуренция, которая усиливается в результате децентрализованного характера и рассредоточенности поставщиков финансовых услуг, что позволяет повысить разнообразие и снизить концентрацию поставщиков.

2.2. Риски DeFi

Приложения DeFi создают ряд рисков, некоторые из которых присущи системам на основе DLT, а другие обусловлены инновациями в архитектуре и функционировании таких рынков.

Дальнейшее описание рисков DeFi приведено с позиции денежных, финансовых регуляторов, а также органов по защите прав потребителей на финансовом рынке (трактовки рисков варьируются в зависимости от специфики работы регуляторов в соответствующих юрисдикциях).

Потенциальные риски DeFi для макроэкономической политики

В настоящее время масштаб применения DeFi относительно традиционных финансов небольшой, поэтому источником системного риска они пока не являются. Однако в случае значительного расширения сферы DeFi до масштабов, которые будут существенными по отношению к размерам экономики, она станет источником тех же системных рисков, которые свойственны для сферы традиционных финансов.

В сфере денежно-кредитной политики (ДКП)

«Цифровая валютизация» связана с возникновением и популяризацией в DeFi инструментов, которые могут быть использованы как платежные средства, не связанные с фиатной валютой («денежные суррогаты»). Такие инструменты, во-первых, будут замещать национальную фиатную валюту в денежном обороте, сокращая возможности ДКП воздействовать на совокупный спрос, а через него – на уровень цен и их изменение. Во-вторых, будут выступать самостоятельным, автономным от ДКП и действий центрального банка источником квазиденежного предложения, которое тоже необходимо будет учитывать. Создаваемые колебания могут быть гораздо более проциклическими, чем в традиционной финансовой системе, и требовать от ДКП более сильных изменений процентных ставок для стабилизации инфляции.

В сфере финансовой стабильности

- В условиях развития DeFi традиционные инструменты макропруденциальной политики могут стать недостаточно эффективными, так как они не охватывают сферу DeFi³.
- В DeFi отсутствуют классические регулирование и надзор, требования к системам управления рисками, текущий уровень саморегулирования не обеспечивает необходимый уровень риск-контроля.
- Значительный рост автоматизированных продуктов DeFi, прежде всего кредитования, может привести к значительному усилению проциклическости при возникновении шоков.
- Потенциальная корреляция между быстро растущими криптоактивами и DeFi может увеличивать леввередж за счет криптообеспеченного кредитования – несмотря на избыточное обеспечение, протоколы кредитования DeFi могут разгонять рост стоимости криптоактивов через петли обратной связи.
- Усиление взаимосвязи традиционных финансов и протоколов DeFi в отсутствие регуляторных гарантий может приводить к эффекту домино для инвесторов во всем мире, потерям финансовых посредников, неконтролируемому перетоку участников финансового рынка в нерегулируемый сегмент и реализации системного риска для всего финансового рынка.
- Риски, которые в традиционных финансах приходятся на финансовых посредников (рыночный, кредитный, операционный риски), в условиях DeFi могут напрямую ложиться на домохозяйства, нефинансовые организации.

³ Падение крипторынка весной 2022 года спровоцировало эти риски: банкротства крупнейших игроков, таких как платформа Celsius Networ и хедж-фонд Three Arrows Capital, привели к тому, что из-за взаимосвязанности многочисленные другие участники рынка (в том числе Voyager Digital, BlockFi, Genesis и так далее) понесли значительные убытки.

- Отсутствие в DeFi центрального банка как кредитора последней инстанции, достаточно-го буфера капитала в DeFi также сужает возможности финансового маневра участников DeFi, делая их более уязвимыми к риску неисполнения обязательств.

В сфере конкуренции

- Концентрация услуг – уже сейчас в DeFi основная деятельность сосредоточена в небольшом количестве протоколов, несмотря на наличие многочисленных небольших приложений⁴.
- Концентрация сервисов, ресурсов и управления – ключевые операции (разработка кода, управление и майнинг) могут быть сосредоточены в руках небольшого количества участников, что по мере развития DeFi может привести к формированию у них значительной рыночной власти и системных угроз.
- Регуляторный арбитраж может создавать для DeFi существенное неконкурентное преимущество перед жестко регулируемыми традиционными финансами, чем могут пользоваться как уже действующие участники DeFi, так и традиционные участники финансового рынка, выходящие в DeFi.

В платежной сфере

- Снижение доверия потребителей к цифровым платежным инструментам из-за потерь / негативного опыта в проектах DeFi.
- Возможные сбои в работе инфраструктуры при массовом (алгоритмическом) совершении расчетных операций вследствие нештатной работы крупных DeFi-решений или ограниченной производительности.
- Риски перехода на альтернативную платежную инфраструктуру в нерегулируемой сфере DeFi.

В сфере ПОД/ФТ/ФРОМУ

В отсутствие регулирования выход в DeFi в качестве продавца или покупателя услуг не требует раскрытия сведений ни о пользователе, ни о цели транзакции, ни о ее сторонах. Если сама платформа не установила иное, участники DeFi могут оставаться полностью анонимными или псевдонимными без какой-либо ссылки на личность пользователя и без контроля за источником средств, в связи с чем риски ПОД/ФТ/ФРОМУ в сфере DeFi в настоящее время значительно выше, чем в традиционных финансах.

Риски инвесторов и потребителей

Как отмечается в международных исследованиях, отсутствие на текущий момент правовой определенности в отношении DeFi, которая должна быть направлена в первую очередь на защиту инвесторов и потребителей, а также целостности рынка, и снижение возможностей незаконного финансирования создают риски для участников.

На сегодня в DeFi при отсутствии регулирования пользователи несут риски из-за следующих факторов: более высокой волатильности криптоактивов (в том числе в рамках автоматической ликвидации позиций), высокого леввереджа, ошибок смарт-контрактов и риска их взлома, незащищенности или злонамеренного использования административных ключей, ошибок на стороне оракулов, утраты пользователями ключей от своих активов, отсутствия технологической и финансовой грамотности.

При этом в случае нарушения или невыполнения протокола DeFi, а также потери собственности в результате дефолта пользователи не могут обратиться с иском к конкретному

⁴ Стоимость заблокированных в четырех крупнейших протоколах активов, по некоторым оценкам, составляет около половины от совокупных активов DeFi.

ответственному лицу, поскольку оно отсутствует. При этом затруднена реализация процедур урегулирования несостоятельности протоколов (нет формально закрепленных требований).

Часто отмечаемое в исследованиях отсутствие у пользователей необходимых первоначальных знаний, понимания механизмов DeFi и волатильности криптоактивов, ментальной готовности использовать DeFi могут дополнительно снижать заинтересованность потребителей в подробном изучении сферы децентрализованных услуг и приводить к неосознанному игнорированию (недооценке) потребителями рисков, что также может повлечь потерю значительной части инвестированных средств. Эти риски также усиливаются из-за отсутствия у среднестатистического потребителя финансовых услуг возможностей для проведения самостоятельного аудита кода смарт-контракта, а также отсутствия обязательного внешнего аудита смарт-контракта и требований к страхованию его исполнения.

Пользователи могут также столкнуться с риском стратегии – массовым оттоком пользователей в результате снижения относительной доходности протокола по отношению к его аналогам, реализации рисков для критической массы пользователей.

Риски архитектуры DeFi

Как и другим цифровым решениям, DLT-приложениям, проектам DeFi свойственны операционные и технологические риски.

Например, DeFi по сравнению с традиционными финансами менее подвержены рискам, связанным с человеческим фактором и наличием посредника: атомарность сделок в DeFi и автоматизация исполнения смарт-контрактов снижают риск технических ошибок.

Вместе с тем на стороне протоколов и смарт-контрактов возникают и специфические риски, которые не только угрожают непосредственно пользователям DeFi, но и по мере усиления связи с TradFi могут затронуть и традиционную финансовую систему. Среди таких рисков выделяются следующие:

1. Риски нарушения конфиденциальности: стандартные механизмы разграничения доступа не могут быть применимы к полностью децентрализованным системам, поскольку копия защищаемой информации хранится на каждом узле DLT.
2. Риски внутренних нарушителей: предполагаемые открытость и доступность DeFi могут привести к тому, что легальные пользователи будут намеренно действовать в ущерб протоколу и его пользователям. Например, при одновременном владении группой лиц более 50% управляющих токенов двух протоколов активы одного из них могут быть недобросовестно внесены во второй протокол («выкачивание протокола»).
3. Риски масштабируемости: перегрузка сети⁵ (ограниченная пропускная способность влечет задержки и повышение стоимости транзакций) или, наоборот, недогрузка из-за недостатка критической массы пользователей (малое количество узлов) влечет ослабление безопасности.
4. Риск зависимости от технического решения – чрезмерная зависимость проекта от одной технологии и одного ключевого актива: изменения в самом блокчейне могут повлиять на токеномику⁶ конкретной сети и цену ключевого актива⁷. Кроме того, любой сбой или манипуляция с блокчейном способны повлиять на DeFi-продукты или их сервисы.
5. Риск программных уязвимостей – несмотря на тестирование и проверку смарт-контрактов и блокчейн-систем, формальные требования к аудиту их кода отсутствуют. В результате раз-

⁵ Одним из решений является построение блокчейна второго уровня. В этом случае транзакции отражаются вне основного блокчейна, в него записываются только результаты сопоставления так называемых боковых цепочек. Вместе с тем в результате снижается прозрачность и создаются дополнительные предпосылки для манипулирования.

⁶ Токеномика – характеристики конкретного токена, отражающие ценность токена для пользователя (спрос) и механизм его распространения (предложение).

⁷ Обновление Ethereum (EIP 1559), связанное с «сжиганием» комиссий за транзакции (вместо выплаты майнерам), повлияло на цену ETH.

вертывание уязвимых смарт-контрактов может привести к реализации атак на механизмы их исполнения. При этом разработать и развернуть смарт-контракт может любой участник, подвергая при этом других участников DeFi рискам мошенничества и краж. Отдельно стоит упомянуть специфические атаки, направленные на уязвимости протоколов, используемых для достижения консенсуса (защищенные протоколы замедляют работу сети), а также преднамеренные манипуляции (например, в результате атаки майнеров «51%»), которые целенаправленно раздувают поставки монет раньше согласованного или ожидаемого графика.

Кроме того, свойство компонуемости DeFi осложняет возможности однозначного моделирования всех потенциальных проблем и ошибок.

3. ЧТО ДЕЛАТЬ С DeFi: ВОПРОСЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Дискуссия среди экспертов и регуляторов в отношении возможностей и вариантов регулирования DeFi не завершена – на данный момент нет единой позиции относительно того, какие подходы и сценарии оптимальны для обеспечения баланса инновационного развития DeFi и управления присущих им рисков, какой орган должен стать регулятором DeFi – центральный (национальный) банк, орган финансового надзора, комиссия по ценным бумагам, орган по защите прав потребителей или кто-то еще.

При этом в последнее время отмечаются инициативы снизу от участников DeFi по оптимизации протоколов под действующее регулирование и даже попытки их лицензирования (инициатива сверху).

ВОЗМОЖНОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ DeFi

Рис. 15



3.1. Подходы к регулированию DeFi: обсуждаемые в мире сценарии

В силу особенностей DeFi, рассмотренных выше, децентрализованные услуги могут быть несовместимы с существующей нормативной базой финансового рынка, которая изначально предполагает наличие финансового посредника.

В то же время регуляторы и эксперты сходятся во мнении, что зачастую сама деятельность DeFi – набор привычных видов финансовой деятельности. Поэтому в ряде случаев признается, что существующее регулирование финансового рынка в сфере финансовой стабильности, защиты инвестора, борьбы с незаконным финансированием концептуально может применяться и в отношении схожих финансовых продуктов DeFi, реализуя таким образом **технологически нейтральный подход к регулированию**¹.

¹ Одни и те же правила должны быть применены к схожим видам деятельности и рискам независимо от технологической среды (частный случай принципа эквивалентности регулирования «какой продукт – такое и регулирование»; см., например: FSB, [International Regulation of Crypto-asset Activities: A Proposed Framework – questions for consultation](#)). В отдельных случаях, напротив, наблюдается отклонение от технологической нейтральности, например, BIS признает DLT новой технологией, в связи с чем для связанных с ее использованием активов предлагается дополнительная надбавка к капиталу за инфраструктурный риск (см. BIS, [Prudential treatment of cryptoasset exposures – second consultation](#)).

Также существует мнение, что специфика DeFi, их многообразие и техническая сложность обуславливают необходимость дополнительного регулирования, которое может быть реализовано как в рамках отдельного законодательства, так и в виде поправок в существующие законы о финансовом рынке.

Одним из таких решений, как отмечается, может быть регулирование, основанное на **принципах ex-ante** (обеспечение равных условий функционирования участников рынка через организацию предупредительного контроля). Указанный принцип позволяет гибко адаптировать нормы к каждой организации (конкретной платформе, протоколу, задействованному лицу), учитывая цели регулирования и возможности объекта регулирования.

Исходя из текущей международной дискуссии, реализация указанных подходов и принципов возможна с различным уровнем жесткости регулирования.

Сценарий «Разграничение» (нейтральное отношение)

Один из подходов – игнорирование DeFi до тех пор, пока это явление не создаст значительных рисков для национальной финансовой системы. Инструменты DeFi, по сути, не признаются аналогами традиционных финансовых инструментов; финансовое регулирование на них не распространяется; но применяются нормы ПОД/ФТ/ФРОМУ.

Многие страны придерживаются правила «безопасной гавани», то есть формируется нейтральное отношение регуляторов до широкого распространения инструментария и формирования угрозы финансовой стабильности.

Такой подход объясняется тем, что консолидированной международной позиции по этому вопросу пока нет, а без координации международных усилий эффективное регулирование DeFi недостижимо.

Нейтральный сценарий не исключает инициативы снизу. Отдельные протоколы уже сейчас добровольно прилагают усилия для соответствия финансовому регулированию. Например, AAVE² для подключения банков разработаны правила в части ПОД/ФТ/ФРОМУ и идентификации клиентов (KYC).

Недостатки сценария:

- неконтролируемый отток капитала из традиционных и централизованных финансов в серую зону;
- отсутствие защиты потребителей/инвесторов;
- откладывание стандартизации.

Сценарий «Мягкое регулирование» (с опорой на самоорганизацию)

В рамках этого подхода предполагается подготовка рекомендаций, добровольных стандартов для участников рынка, побуждающих следовать определенным правилам работы (прежде всего в части прозрачности, комплаенса³, в том числе управления конфликтом интересов и так далее); реализация мероприятий по повышению осведомленности потребителей и инвесторов о принципах работы, механизмах и рисках DeFi. При этом ПОД/ФТ/ФРОМУ, как и в первом сценарии, также предполагают наличие строгих норм и контроля.

Недостатки сценария:

- недостаточное регулирование DeFi может привести к неконтролируемому оттоку капитала в серую зону;
- неэффективная или недобросовестная самоорганизация снижает уровень защиты потребителей/инвесторов.

² Разработчик (AAVE Limited) протокола зарегистрирован в Лондоне. Сам децентрализованный протокол не привязан к конкретной юрисдикции. В переводе с финского aave – «призрак».

³ См., например, European Commission (2022), [Decentralized Finance: information frictions and public policies](#).

Сценарий «Жесткое регулирование»

В этом случае вводится регулирование всех сфер DeFi по аналогии с существующим финансовым регулированием (финансовая стабильность, соблюдение пруденциальных требований, защита инвесторов и потребителей, ПОД/ФТ/ФРОМУ и так далее) или даже запрет DeFi (в случае оценки рисков как запретительно высоких). [Первый подход был выбран](#), например, [Комиссией по ценным бумагам и биржам США](#) (Securities and Exchange Commission, SEC), [Комитетом по финансовой политике Банка Англии \(FPC\)](#), запретительные меры – финансовыми регуляторами Китая и некоторых других стран.

Недостатки сценария:

- в силу особенностей DeFi возможности принуждения участников рынка к выполнению обязательных правил регулирования существенно ограничены;
- капитал будет уходить уже не в серую, а в черную зону (с меньшими шансами вернуться потом обратно в белую зону);
- утратится потенциал развития.

При выборе сценария регулирования следует учитывать следующее:

- принятие регулирования централизованных финансов (CeFi) не закрывает потребности в регулировании DeFi (отсутствие ответственного лица, централизованной инфраструктуры, безграничность и прочее);
- DeFi и CeFi будут развиваться параллельно вне зависимости от регулирования каждого из этих сегментов.

3.2. Вызовы для регулирования DeFi: что отмечают регуляторы и эксперты

С учетом имеющейся международной практики основные препятствия (вызовы), с которыми сталкиваются регуляторы при формировании своего отношения к DeFi, напрямую следуют из их свойств.

➔ ВЫЗОВ 1: ОТСУТСТВИЕ ЕДИНЫХ ТОЧЕК ДОСТУПА (КОНКРЕТНЫХ СУБЪЕКТОВ ПРАВООТНОШЕНИЙ)

Традиционные механизмы допуска (регистрация и лицензирование), надзора (подотчетность и ответственность) в условиях децентрализации не действуют, что является одним из ключевых вопросов регулирования сферы DeFi для многих участников процесса.

Врезка 14. Пример аккредитации DeFi-протокола финансовым регулятором

Прецедент регистрации протокола финансовым регулятором состоялся в 2021 году – Swarm Market¹ получила лицензию многосторонней торговой платформы от Федеральной службы финансового надзора Германии (BaFin).

¹ Площадка организованной торговли криптоактивов, в том числе токенов на золото, недвижимость и так далее.

✔ Возможное решение

Рассматривается, что в качестве точек доступа для регулятора могут быть определены DeFi-врата или пункты обмена (точки конвергенции DeFi с традиционными и централизованными финансами), которые значительно проще идентифицируются регуляторами. Регулирование криптообменников, платежных систем и бирж позволит снизить эффект анонимизации на этапе конвертации криптоактивов в фиатные валюты и частично снять проблемы, связанные с ПОД/ФТ/ФРОМУ и налогообложением.

⚠️ Риски/ограничения решения

Такое решение охватывает только вход и выход из сферы DeFi, оставляя без надзора и регулирования внутренние операции и потоки. В случае нарушений в работе DeFi дисквалификация протокола будет невозможна. Возможны только меры мягкого регулирования.

Частные каналы обмена фиатной валюты и криптоактивов (форумы, сообщества в социальных сетях) позволяют обходить DeFi-врата, а «миксеры» (аналог офшорных компаний) позволяют скрывать первоначальный источник средств, повышая анонимность.

✅ Возможное решение

Процесс «повторной централизации» DeFi – нормативное обязательство для сообщества протокола определить узел (точку доступа), ответственный за взаимодействие с регулятором (предоставление отчетности и другое), с последующим законодательным определением децентрализованных автономных организаций (DAO). По решению сообщества такими узлами могут стать разработчики протокола, держатели крупных пакетов управляющих токенов или любое другое уполномоченное сообществом лицо. Отдельно рассматривается возможность регулирования оракулов.

Несмотря на то что такое решение противоречит самому духу DeFi (и переводит DeFi-сегмент в область децентрализованных финансов с элементами централизации или даже централизованных финансов), оно может стать компромиссом между интересами сообщества и регулятора.

⚠️ Риски/ограничения решения

Это решение основано на предпосылке о добросовестности определенного сообществом протокола лица – достоверности предоставляемой информации, надлежащем выполнении предписанных/рекомендованных регулятором действий.

Однако специфика DeFi осложняет возможности контроля над указанным лицом со стороны регуляторов. Возможность быстро создавать аналогичные сервисы и подключать к ним пользователей позволяет заинтересованным лицам оперативно мигрировать в новые протоколы и, как следствие, избегать регулирования, а значит, контрольно-надзорные мероприятия в отношении точек доступа к протоколам и самим протоколам могут быть неэффективны.

✅ Возможное решение

В качестве возможного компромиссного варианта регулирования экспертами также рассматривается определение льготного периода, в течение которого к протоколам и соответствующим продуктам не предъявляются требования законодательства, но по итогам которого сообщества будут предоставлять соответствующий отчет регулятору.

⚠️ Риски/ограничения решения

Информация в отчете может быть намеренно искажена. Для снижения этого риска возможно придание отчетам публичного характера, которые будут доступны и «миноритарным» держателям управленческих токенов, давая им возможность проинформировать о недостоверности регулятора и/или своевременно выйти из протокола.

➔ ВЫЗОВ 2: МНОЖЕСТВЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АНОНИМИЗАЦИИ, УПРАВЛЕНИЯ, КОМПОНОВКИ

Идентификация отдельных заинтересованных лиц протокола (первоначальные разработчики, клиенты, держатели токенов управления, поставщики смарт-контрактов и другие) не гарантирует определение протокола (и даже целых «холдингов») как объект регулирования в силу свойств самой децентрализации, что также является одной из часто обсуждаемых проблем.

✔ Возможное решение

Предоставление регулятору возможности участия в крупных (системно значимых) протоколах на технологическом уровне – в качестве узла сообщества с возможностью доступа на уровне смарт-контрактов. Это позволит регулятору включать в смарт-контракты автоматизированные положения о соблюдении законодательных требований и предоставлении отчетности.

⚠ Риски/ограничения решения

Включение регулятора в качестве узла в системно значимые протоколы позволит сконцентрироваться на крупных платформах и снизит чрезмерную нагрузку, но создаст предпосылки для их намеренного разукрупнения в целях обхода законодательного требования (с учетом высокой мобильности, анонимности и прочего). Кроме того, с учетом безграничности DeFi требуется отдельное решение вопроса определения юрисдикции, регулятор которой будет включен в той или иной протокол.

✔ Возможное решение

В качестве альтернативы в ряде исследований рассматривается определение обязательных требований к смарт-контрактам с обязательной процедурой периодического аудита лежащего в основе их кода со стороны внешних независимых лиц. Может также обеспечиваться стандартизация смарт-контрактов и процедур, связанных с их жизненным циклом.

⚠ Риски/ограничения решения

В силу высокого уровня анонимизации сферы DeFi аудитор может оказаться связанным с сообществом и поэтому будет действовать в условиях конфликта интересов. Возможное решение – использование реактивного подхода (реагирования постфактум на выявленный конфликт интересов и последствий, к которым он привел), который может быть недостаточно эффективным в условиях быстро растущего рынка. В этом контексте рассматривается также создание публичного наблюдательного органа, который будет осуществлять мониторинг операций и выпускать соответствующие рекомендации/предупреждения⁴.

➔ ВЫЗОВ 3: ГЛОБАЛЬНЫЙ (БЕЗГРАНИЧНЫЙ) ХАРАКТЕР DEFI

Еще одним часто упоминаемым барьером для регулирования является невозможность определить географическое расположение и конкретную юрисдикцию, что влечет правовую неопределенность и затрудняет правоприменение. Возможность оперативной и простой смены места расположения заинтересованных лиц еще больше усложняет процесс регулирования и надзора, в частности, затрудняет реализацию упомянутых вариантов.

✔ Возможное решение

- Компромиссом может стать комбинация жесткого и мягкого регулирования – например, установление четких правил для DeFi-врат и рекомендаций для внутренних участников DeFi.
- Рассматриваются варианты развития международного сотрудничества с участием как самих регуляторов, так и заинтересованных сторон DeFi, включая инженерные и программные сообщества.
- Кроме того, дополнительный положительный эффект может дать развитие российских платформ на базе DLT.

⁴ См., например, European Commission (2022), [Decentralized Finance: information frictions and public policies](#).

ВЫЗОВ 4: НЕДОСТАТОЧНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ РЕГУЛЯТОРОВ В DeFi

Из-за недостаточного понимания регуляторами DeFi, их особенностей, возможностей, технических деталей использование потенциала новой инновационной сферы ограничено. Кроме того, это может стать дополнительным источником угроз для правильной организации DeFi.

Возможное решение

- Как отмечается, с учетом стремительного развития технологий, чтобы успешно решить поставленные перед регуляторами задачи (в том числе в рамках поиска оптимального регуляторного ответа на имеющиеся вызовы), необходимо развитие у регуляторов соответствующих компетенций. Кроме того, встречается тезис о том, что DeFi будут восприниматься как риск-сегмент, пока не возникнет понимания организации DeFi и возможностей управления рисками DeFi.
- Организация саморегулирования DeFi с участием / под контролем регулятора.
- Использование регуляторной песочницы для тестирования регулирования и способов управления рисками.

Риски/ограничения решения

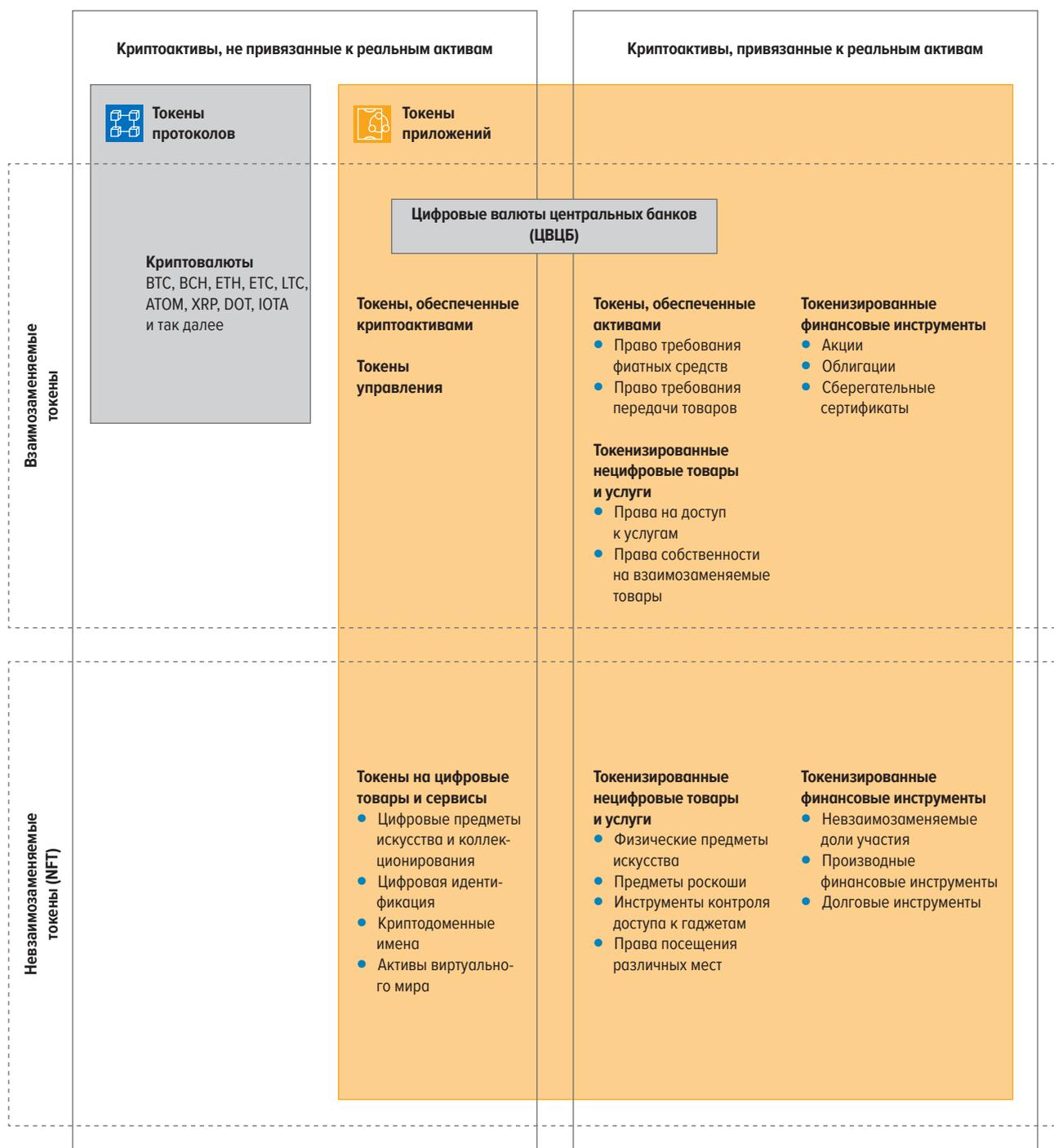
Отсутствуют практика и единые подходы к регулированию DeFi в мире. В этих условиях выбрать оптимальный подход на данный момент затруднительно.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Возможная классификация криптоактивов

ВОЗМОЖНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КРИПТОАКТИВОВ (СОГЛАСНО МЕЖДУНАРОДНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ)*

Рис. 16



* На основе материалов The Association for the Development of Digital Assets (ADAN) – созданной в 2020 году ассоциации европейских компаний в сфере цифровых активов и технологий блокчейна (191 участник), [Taxonomy of blockchain-based crypto-assets](#).

Представленная возможная классификация криптоактивов охватывает различные виды криптоактивов, которые могут существовать в распределенном реестре. Регистрация в распределенном реестре – базовый технологический критерий для идентификации криптоактива.

Классификация выстроена в логике функционального применения токенов, учитывает их свойства, в том числе взаимозаменяемость, способы выпуска, права и обеспечение, лежащие в основе.

- I. С точки зрения взаимозаменяемости криптоактивы делятся на взаимозаменяемые и невзаимозаменяемые токены (NFT). **Взаимозаменяемые токены** – записанные в распределенном реестре криптоактивы со стандартными, одинаковыми параметрами. **Невзаимозаменяемый токен (NFT)** – криптоактив с уникальным идентификационным кодом, записанным в распределенном реестре, который может являться подтверждением наличия у обладателя NFT права в отношении уникального материального или нематериального актива и/или может удостоверить его подлинность. При этом ввиду существования гибридных токенов данное деление может быть условным.

Криптоактивы также могут разделяться в зависимости от наличия связанного актива в реальном мире. **Криптоактивы, не привязанные к реальным активам**, изначально сформированы в цифровой среде и относятся к так называемым нативным криптоактивам, которые не имеют ценности за пределами блокчейна. **Криптоактивы, привязанные к реальным активам**, в основе своей имеют уже привычные и находящиеся за пределами блокчейна объекты, такие как фиатная валюта, ценные бумаги, физические товары и сервисы, которые должны иметь функциональную и юридическую привязку к токену (так называемые ненативные криптоактивы).

- II. ЦВЦБ проектируются на основе различных технологий и в случае организации в рамках распределенного реестра могут относиться к криптоактивам. ЦВЦБ являются обязательствами центральных банков и рассматриваются в качестве третьей формы денег, в дополнение к наличной и безналичной формам. При наличии технологической совместимости ЦВЦБ могут использоваться в рамках DeFi.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Позиция финансовых регуляторов в отношении DeFi

Результаты мониторинга активностей *финансовых регуляторов стран* Группы 20 по вопросам DeFi демонстрируют отсутствие единого мнения в отношении указанного сегмента. Более того, в публичной плоскости нет информации о глубокой проработке на национальном уровне рисков и возможностей DeFi и тем более каких-либо регуляторных подходов.

Отдельные аспекты DeFi изучаются регуляторами восьми стран – Бразилии, Англии, Китая, Турции, Франции, США, Японии, Кореи. В частности, исследуется влияние DeFi на денежно-кредитную политику, финансовую стабильность, защиту прав потребителей. Банк Франции, Банк Японии, Банк Кореи, SEC отметили необходимость разработки специального регулирования в отношении DeFi (без конкретных дальнейших шагов).

Системная работа в отношении регулирования DeFi ведется на международных площадках Банка международных расчетов, Совета по финансовой стабильности, Всемирного экономического форума, ОЭСР, Группы разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег.

Банк международных расчетов¹ определил DeFi потенциальной угрозой финансовой системе и призвал заняться регулированием этой сферы. Если DeFi получат широкое распространение, их уязвимость может подорвать финансовую стабильность. Возможность для урегулирования децентрализованных финансов появляется вследствие использования в DeFi отдельных централизованных элементов, связанных с финансами, технологиями и так далее. Отмечается, что полной централизации DeFi пока не достигли.

Банк международных расчетов и Группа разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег для снижения рисков трансграничного регулятивного арбитража рекомендуют странам придерживаться рискориентированного подхода, внедрять требования по лицензированию/регистрации вне зависимости от места их инкорпорации.

Помимо разработки единообразных подходов к определению и классификации криптоактивов на основе международных стандартов, требуется усилить координацию и обмен информацией между регуляторами разных стран за деятельностью поставщиков криптоактивов для обеспечения глобального комплаенса, в том числе уважения регулирования отдельных юрисдикций, ограничивших или запретивших оборот отдельных видов криптоактивов.

Совет по финансовой стабильности² оценил DeFi с точки зрения возможных финансовых рисков и преимуществ. В числе положительных сторон DeFi выделяются расширение диверсификации инструментов и повышение финансовой доступности. DeFi также могут сократить сроки предоставления фондирования. В числе рисков – новые формы концентрации, более высокая процикличность, операционные и правовые риски, обусловленные в том числе анонимностью пользователей. Отмечается важность регуляторных усилий в отношении DeFi, но такие усилия должны при этом координироваться на международном уровне во избежание регуляторного арбитража.

ОЭСР также анализирует DeFi через призму рисков и выгод³, отмечая важность выработки регулирования, чтобы защитить права потребителей, противодействовать незаконным практикам, реализовать эффективную денежно-кредитную политику и поддержать финансовую стабильность.

¹ BIS (2021), [DeFi risks and the decentralisation illusion](#).

² FSB (2019), [Decentralised financial technologies: Report on financial stability, regulatory and governance implications](#).

³ OECD (2022), [Why Decentralised Finance \(DeFi\) Matters and the Policy Implications](#).

Всемирный экономический форум⁴ отметил важность DeFi для повышения доступности финансовых услуг по всему миру. Отмечается, что регулирование DeFi может помешать этому. При введении регулирования предполагается взвесить все выгоды и угрозы для участников, цели финансовой политики и иные аспекты.

⁴ WEF (2021), [Decentralized Finance \(DeFi\) Policy-Maker Toolkit WHITE PAPER, World Economic Forum.](#)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Основные схемы DeFi-страхования смарт-контрактов

1. **Дискретный взаимный фонд** (Nexus Mutual) – расчеты осуществляются с помощью внутренних токенов платформы (не торгуются на бирже):

- страхователи, внося страховые взносы, делают ставку на нарушение смарт-контракта;
- другие пользователи (оценщики риска) своими взносами в противовес делают ставки на его надежность;
- при наступлении страхового случая проводится процедура рассмотрения заявки на возмещение со стороны владельцев управленческих токенов, которые изъявили желание стать оценщиками заявок (и получить за голосование вознаграждение от платформы в виде части страховой премии);
- победившая сторона забирает все (за вычетом оплаты заявки на возмещение и вознаграждения оценщиков заявки¹).

При недостаточности вложенных оценщиками риска средств выплаты производятся из пула взаимного капитала платформы.

2. **Классическая схема с американскими и европейскими опционами** (Оруп) – опционные токены платформы обращаются на бирже:

- поставщик страховки вносит свой криптоактив в качестве залога (с повышенным обеспечением) в обмен на опционные токены (могут быть проданы напрямую страхователю либо предоставлены платформе в качестве ликвидности за соответствующую комиссию);
- покупатель страховки через платформу приобретает американский опцион пут для своего актива с определенной ценой исполнения;
- при нарушении работы исходного смарт-контракта стоимость актива упадет, после чего пользователь может продать актив по указанной заранее фиксированной цене.

Аналогичная схема используется на платформе Оруп в отношении рисков изменения стоимости активов (однако в ситуации с депозитами, например, на Comround, страхование распространяется только на основную сумму депозита, без процентов).

¹ Если по истечении срока действия страхового полиса заявка не подана, оплата заявки на возмещение и вознаграждение оценщиков заявки распределяется между оценщиками риска и платформой (пул взаимного капитала).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

SWOT-анализ выхода в DeFi для традиционных участников рынка

С точки зрения банка, выходящего в сферу DeFi, SWOT-анализ выглядит следующим образом¹.

РЕЗУЛЬТАТЫ SWOT-АНАЛИЗА ВЫХОДА ТРАДИЦИОННЫХ ФИНАНСОВЫХ ПОСРЕДНИКОВ В DEFI

Рис. 14



S. Сильные стороны:

- восприятие финансовых организаций как доверенного и легального (в традиционной сфере) посредника, который открывает клиентам путь в DeFi;
- значительные накопленные ресурсы финансовых организаций: большая клиентская база и запасы капитала (на вложения и развитие);
- более развитые компетенции финансовых организаций в области цифровых и финансовых технологий по сравнению с другими пользователями;
- развитый аналитический инструментарий финансовых организаций, включая прогнозирование и возможности консультирования клиентов.

W. Слабые стороны:

- технологическая неготовность существующей инфраструктуры финансовых организаций к работе в DeFi;
- появление в транзакционной цепочке финансового посредника (из традиционной сферы) может негативно сказаться на скорости и стоимости транзакций;

¹ На текущий момент уровень участия банков в операциях с криптоактивами оценивается как низкий – пока банки скорее изучают данную тематику. Для сравнения: хедж-фонды и венчурные фонды наращивают инвестиции в криптостартапы, но они пока также на низком уровне, а страховые компании в целом практически не задействованы в сделках с криптоактивами (см. FSOC, [Report on Digital Asset Financial Stability Risks and Regulation](#)).

- неготовность обеспечивающих процессов и сотрудников (управление рисками, учет, ПОД/ФТ/ФРОМУ и так далее);
- усиленный надзор за деятельностью финансовой организации, повышенная аллокация капитала на формирование резервов в результате вложений в нерегулируемую индустрию;
- существенная часть клиентов финансовых организаций привыкла к классическим услугам и не готова к использованию DeFi-продуктов / не обладает должными знаниями для их использования.

О. Возможности:

- расширение и диверсификация клиентской базы за счет появления новых, ранее не охваченных клиентов;
- расширение продуктовой линейки (в том числе в результате компоновки, вовлечения в DeFi элементов физического мира – например, в рамках залога);
- поглощение конкурирующих приложений через токены управления;
- маржинализация бизнеса в растущей сфере DeFi, новые возможности спекулятивного поведения (включая использование флеш-займов);
- расширение международных взаимосвязей, выход на глобальные рынки;
- трансформация традиционного финансового бизнеса с учетом нововведений DeFi.

Т. Угрозы:

- высокая волатильность и возможность утраты вложений;
- отток ликвидности из традиционного бизнеса финансовой организации;
- нарушения работы финансовой организации в DeFi в результате некорректной работы смарт-контрактов, их взлома или захвата через токены управления;
- возможность ухудшения репутации финансовой организации в результате потери капитала клиентов (в результате сбоя, взлома или недостаточного понимания самими клиентами механизмов DeFi);
- регуляторный риск – вовлечение традиционных финансовых посредников в DeFi может противоречить действующему регулированию и повлечь меры со стороны регуляторов по линии ПОД/ФТ/ФРОМУ, защиты прав потребителей и другие действия, осуществление которых может быть признано неправомерным;
- для ситуационного регулирования и в особенности квалификаций конкретных нарушений требуются особые компетенции, которые могут быть недостаточно развиты у регуляторов на современном этапе², что может привести к необоснованному привлечению компании к ответственности;
- отсутствие надлежащей правовой защиты интересов самой финансовой организации в DeFi.

² Панельная дискуссия ОЭСР по DeFi, 01.10.2021.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. BIS (2020) Arner D. W., Auer R., Frost J. [Stablecoins: risks, potential and regulation](#) // Financial Stability Review. № 39 (Autumn 2020), p. 95–123. – 2020.
2. BIS (2021), [DeFi risks and the decentralisation illusion](#).
3. BIS (2022), [Prudential treatment of cryptoasset exposures – second consultation – questions for consultation](#).
4. European Commission (2022), [Decentralized Finance: information frictions and public policies](#).
5. European Parliament (2020), [Crypto-assets Key developments, regulatory concerns and responses](#).
6. Fang L. et al. How to DeFi: Advanced // CoinGecko, 2021, p. 298.
7. FSB (2019), [Decentralised financial technologies: Report on financial stability, regulatory and governance implications](#).
8. FSB (2022), [Assessment of Risks to Financial Stability from Crypto-assets](#).
9. FSB (2022), [International Regulation of Crypto-asset Activities: A Proposed Framework](#).
10. FSOC (2022), [Report on Digital Asset Financial Stability Risks and Regulation](#).
11. IMF (2021), [The crypto ecosystem and financial stability challenges](#).
12. IOSCO (2022), [Decentralized Finance Report](#).
13. IOSCO (2020), [Global Stablecoin Initiatives Report](#).
14. Lau D. et al. How to DeFi: Beginner // CoinGecko, 2021, p. 241.
15. OECD (2018), [Blockchain Technology and Competition Policy](#).
16. OECD (2021), [Digitalisation and Finance in Asia](#).
17. OECD (2022), [Institutionalisation of crypto-assets and DeFi – TradFi interconnectedness](#).
18. OECD (2022), [Why Decentralised Finance \(DeFi\) Matters and the Policy Implications](#).
19. OECD (2022), [Crypto-Asset Reporting Framework and Amendments to the Common Reporting Standard](#).
20. Schär F. Decentralized finance: On blockchain-and smart contract-based financial markets // FRB of St. Louis Review, 2021.
21. The Association for the Development of Digital Assets (ADAN), [Taxonomy of blockchain-based crypto-assets](#).
22. WEF (2021), [Decentralized Finance \(DeFi\) Policy-Maker Toolkit «WHITE PAPER»](#).
23. WEF (2021), [DeFi Beyond the Hype](#).
24. Банк России (2018), [«Аналитический обзор Банка России по теме «Смарт-контракты»](#).

ГЛОССАРИЙ

Блокчейн – один из вариантов реализации сети распределенных реестров, в котором данные структурируются в виде цепи (последовательности) криптографически связанных блоков транзакций. Каждый последующий блок содержит зашифрованную информацию из предыдущего блока, чтобы обеспечивать последовательность и неизменность записей.

Взаимозаменяемые токены – цифровые активы со стандартными, одинаковыми параметрами, записанные в распределенном реестре.

Децентрализованная автономная организация – форма координации действий участников проекта и принятия решений на основе заранее согласованных автоматических алгоритмов, размещенных в виде смарт-контракта в сети распределенного реестра.

Децентрализованные финансы (DeFi) – модель организации финансов, в которой отсутствует посредник, сделки осуществляются автоматически при помощи смарт-контрактов, исполняющихся на базе технологии распределенного реестра (DLT), а пользователи осуществляют непосредственный контроль над своими активами.

Децентрализованные финансы с элементами централизации (CeDeFi) – гибридная форма организации финансов, совмещающая в себе различные комбинации элементов и технологий DeFi и CeFi.

Децентрализованные приложения (DApps) – компьютерные программы (алгоритмы) без собственной серверной части, состоящие из смарт-контрактов и размещенные в сети распределенных реестров.

DeFi-ворота – контрагенты, являющиеся точками конвергенции DeFi с TradFi и CeFi и осуществляющие централизованную конвертацию криптовалют в фиатные деньги и наоборот.

Заблокированная ликвидность (TVL) – совокупная стоимость активов, внесенных в приложения DeFi (или заблокированных в них).

Криптоактив – актив, который существует в цифровом виде или является цифровым представлением другого актива и создан с применением технологии распределенных реестров.

Криптовалюта – криптоактивы, характеризующиеся отсутствием обеспечения, которые не могут быть погашены у эмитента; они предназначены для использования в качестве объекта инвестирования или средства платежа.

Ликвидаторы – участники платформы, которые предоставляют свою ликвидность для закрытия смарт-контракта заемщика в случае снижения стоимости залога.

Майнинг – получение криптовалюты в качестве вознаграждения за обеспечение функционирования блокчейна, а именно решение криптографической задачи в целях валидации (применения) транзакций в распределенном реестре. Вознаграждение за майнинг состоит из двух частей: новых (эмитированных самой системой) единиц криптовалюты за операцию, а также комиссионных сборов, установленных инициаторами транзакции.

Невзаимозаменяемый токен (NFT) – цифровой актив с уникальным идентификационным кодом, записанный в распределенном реестре, который может являться подтверждением наличия у обладателя NFT права в отношении уникального материального или нематериального актива и/или может удостоверить его подлинность.

Оракулы – элементы виртуальной инфраструктуры, которые осуществляют обмен информации между сетью распределенного реестра и внешним по отношению к ней централизованным и децентрализованным информационным системам и/или технологическим решениям.

Смарт-контракт – алгоритм (программный код), в рамках которого в распределенном реестре закрепляются права и обязанности сторон сделки, условия договорных отношений, а также их будущее автоматическое исполнение. Условиями для самостоятельного исполнения могут быть наступление конкретной даты и времени, получение подписи определенного участника сети, события из внешних по отношению к распределенной сети систем и другие. Смарт-контракты позволяют снизить затраты за счет автоматизации, устранить необходимость в избыточных операциях, сократить число посредников.

Стейблкоины – криптоактивы, которые стремятся поддерживать стабильную стоимость по отношению к активу или группе активов. Стейблкоины могут быть привязаны к различным активам (фиатной валюте, драгоценным металлам и другим) или корзине различных активов. Большинство существующих стейблкоинов привязано к фиатным валютам. Также существуют алгоритмические стейблкоины, стоимость которых может поддерживаться за счет встроенных математических алгоритмов без привязки к базовым активам.

Технология распределенного реестра (DLT) – тип технологии, в результате использования которой информация распределяется между всеми участниками сети.

Токен – цифровой код, который выпускается и обращается в распределенном реестре в соответствии с правилами (алгоритмами) платформы.

Токенизированная безналичная валюта (ТБВ) – цифровая форма безналичных денег, используемая в цифровых системах, в том числе для программирования финансовых операций. В отличие от криптовалют, ТБВ включает обязательство лица, выпустившего ТБВ (как правило, коммерческого банка).

Традиционная финансовая система (TradFi) – система традиционных финансов, основанная на привычных нецифровых активах, инструментарии и финансовых посредниках.

Централизованные финансы (CeFi) – альтернативная DeFi модель организации финансов при помощи смарт-контрактов, исполняющихся на базе технологии распределенного реестра (DLT), но с финансовыми посредниками.

Цифровая валюта центрального банка (ЦВЦБ) – дополнительная форма национальной валюты, которая эмитируется центральным банком в цифровом виде.

Фарминг – способ получения процентного дохода при предоставлении ликвидности DeFi-протоколам, например, биржам, кредитным протоколам и так далее.

Флэш-кредиты – специфический кредитный продукт, который предоставляется без обеспечения и без проверки заемщика с условием, что долг будет возвращен в том же блоке транзакций. Объем кредита ограничен только общим объемом ликвидности протокола.