

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Российская Академия народного хозяйства и  
государственной службы при президенте Российской Федерации  
(РАНХиГС)

## **Не только Bitcoin: таксономия криптовалют в исторической перспективе**

Зубарев А. В., Лаборатория прикладных макроэкономических исследований  
Центра математического моделирования экономических процессов ИПЭИ  
РАНХиГС, заведующий лабораторией, ORCID ID: 0000-0003-2945-5271,  
[zubarev@ranepa.ru](mailto:zubarev@ranepa.ru)

Шилов К.Д., Лаборатория прикладных макроэкономических исследований  
Центра математического моделирования экономических процессов ИПЭИ  
РАНХиГС, н. с., ORCID ID: 0000-0002-2149-3946, [shilov-kd@ranepa.ru](mailto:shilov-kd@ranepa.ru)

Москва, 2023

## Аннотация

Сфера криптовалют существует и динамично развивается в течение уже более 14 лет. С каждым годом появляются всё новые криптовалюты, а общее их число уже превышает 8,5 тысяч и, очевидно, они чем-то отличаются друг от друга. Тем не менее какой-либо исчерпывающей категоризации криптовалют, которая смогла бы по возможности полно описать ландшафт рынка криптовалют, на сегодняшний день не существует, что и обуславливает **актуальность** настоящего исследования.

**Предметом** исследования являются криптовалюты. **Целью** работы – таксономия криптовалют на основе их основных характеристик и функций. Основным **методом исследования** является ретроспективный анализ развития сферы криптовалют от момента создания Bitcoin и до сегодняшних дней. По ходу развития отрасли возникали новые проекты, которые по своим свойствам значительным образом отличались от всего, что было ранее, формируя, таким образом, совершенно новые категории и ниши в пространстве криптовалют. Более того, появление некоторых видов криптовалют могло приводить к изменению существующей классификации.

**Результатом** исследования является иерархичная категоризация (таксономия) взаимозаменяемых криптовалют/токенов. Предлагаемая таксономия сопровождается подробным рассмотрением криптовалют, относящихся, к той или иной категории, а также рассмотрение крупнейших по размеру капитализации криптовалют сквозь её призму. **Научная новизна** исследования заключается в отсутствии аналогичных работ, рассматривающих вопрос категоризации криптовалют сквозь историческую перспективу.

**Ключевые слова:** криптовалюты, Bitcoin, блокчейн, смарт-контракты, Ethereum, децентрализованные финансы, DeFi

**JEL:** F39, G23

The Russian Presidential Academy of national economy and public administration  
(RANEPA)

## **Beyond Bitcoin: A Taxonomy of Cryptocurrencies in a Historical Perspective.**

A.V. Zubarev, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), head of laboratory, ORCID ID: 0000-0003-2945-5271, [zubarev@ranepa.ru](mailto:zubarev@ranepa.ru)

K.D. Shilov, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), researcher, ORCID ID: 0000-0002-2149-3946, [shilov-kd@ranepa.ru](mailto:shilov-kd@ranepa.ru)

Moscow, 2023

## Abstract

The field of cryptocurrencies has been in existence and dynamically developing for over 14 years. Each year sees the advent of new cryptocurrencies, with their total count now exceeding 8,500, and it is evident that these differ from one another in some respects. However, there currently exists no exhaustive categorization of cryptocurrencies that could comprehensively describe the landscape of the cryptocurrency market. This situation underpins **the relevance** of the present study. **The object** of this study is cryptocurrencies. **The aim** of the research is to create a taxonomy of cryptocurrencies based on their primary characteristics and functions. **The main method** of research is a retrospective analysis of the development of the cryptocurrency sector from the creation of Bitcoin to the present day. Over the course of the industry's evolution, new projects emerged, substantially different in their properties from anything that had come before, thus forming entirely new categories and niches in the cryptocurrency space. Furthermore, the advent of certain types of cryptocurrencies could lead to changes in the existing classification. **The outcome** of this study is a hierarchical categorization (taxonomy) of interchangeable cryptocurrencies/tokens. The proposed taxonomy is supplemented by an in-depth examination of cryptocurrencies belonging to each category, as well as a consideration of the largest cryptocurrencies in terms of capitalization through its prism. **The scientific novelty** of this research lies in the absence of similar studies that look at the issue of categorizing cryptocurrencies through a historical lens.

**Keywords:** Cryptocurrencies, Bitcoin, Blockchain, Smart Contracts, Ethereum, Decentralized Finance, DeFi

**JEL:** F39, G23

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 Bitcoin и первые криптовалюты .....	8
2 Ethereum и смарт-контракты .....	14
3 Токены управления и децентрализованные автономные организации.....	17
4 Развитие сектора децентрализованных приложений и криптовалютные деривативы.....	22
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	33
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	34

# ВВЕДЕНИЕ

Рынок криптовалют существует уже более десятка лет и продолжает развиваться, несмотря на до сих пор присутствующий скептицизм как со стороны некоторых инвесторов и исследователей, так и со стороны регуляторов<sup>1</sup>. С каждым годом количество криптовалют растёт (см. *рисунок 1*), а на рынке появляются новые сервисы, протоколы и приложения. В настоящей работе мы разберём основные существующие на данный момент категории криптовалют, рассмотрим актуальное состояние рынка криптовалют

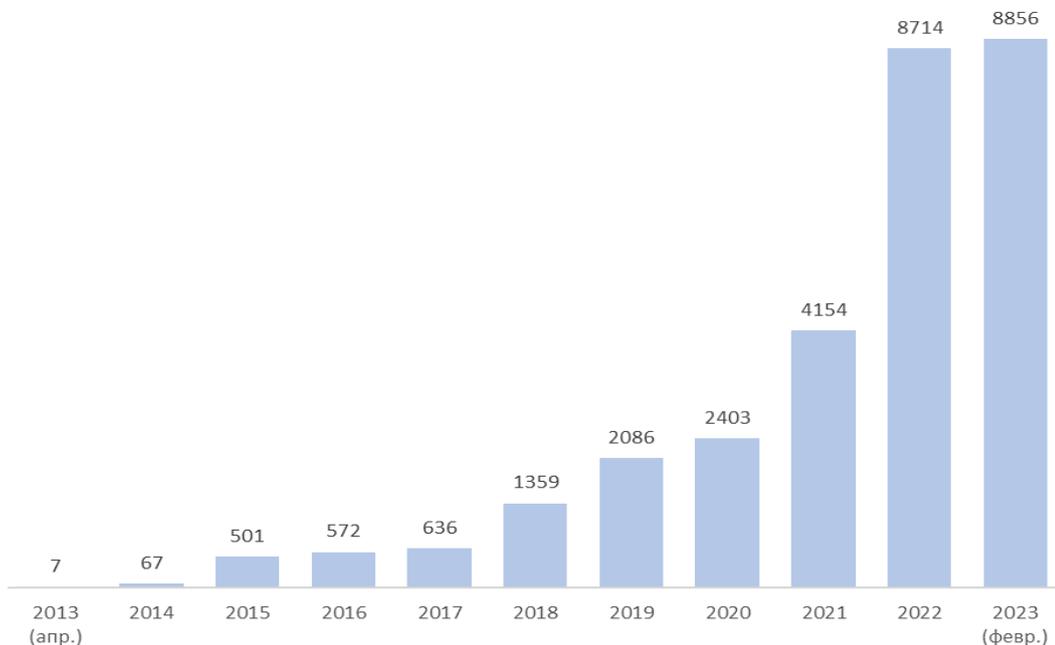


Рисунок 1 – Количество “активных” криптовалют<sup>2</sup>

Источник: составлено авторами по информации [1] на основе данных портала Coinmarketcap.com.

Для понимания того, какие криптовалюты существуют и как по каким характеристикам их можно категоризировать, можно кратко проанализировать

<sup>1</sup> В их числе, например, руководители фонда Berkshire Hathaway Уоррен Баффет и Чарли Мангер [7], председатель совета директоров JPMorgan Джейми Даймон [5], авторы книги «Лопая крипто пузырь» (в оригинале «Popping the Crypto Bubble») [6], Пол Кругман [7], а также некоторые председатели правления Федеральной Резервной Системы США [8].

<sup>2</sup> Под “активными” понимаются криптовалюты с ненулевой ценой и имеющих котировки хотя на одной криптовалютной бирже.

историю криптовалют. Это позволит, с одной стороны, оценить прогресс, который криптовалюты совершили за 14 лет, а с другой – отследить появление новых технологий и функций, которые и являются источниками различий между различными криптовалютами.

Следует заранее оговориться, что задача выделения строгой классификации криптовалют представляется достаточно трудной, так как многие криптовалюты могут совмещать в себе сразу несколько характеристик. Относя упоминаемые криптовалюты к той или иной категории, мы исходим из их основных характеристик, позиционирования и фактического использования. Более того, как будет показано далее, со временем пространство криптовалют расширилось, а созданные ранее цифровые активы претерпевали технические изменения. В связи с этим более ранние представления о существующих категории криптовалют и то, цифровые монеты какого проекта относятся к какой категории, изменялись с развитием самой индустрии. Таким образом, приведённая далее категоризация не претендует на истину в последней инстанции и служит, скорее, в качестве контуров, приблизительно, но исчерпывающе описывающих развитие всей индустрии и то, как индустрия выглядит на сегодняшний день.

В контексте решения задачи категоризации криптовалют следует также особо подчеркнуть разницу в категоризации между криптовалютами/токенами и проектами, в рамках которых они созданы. В настоящей работе мы проводим категоризацию именно криптовалют, но не проектов. Аналогичная работа по отношению к традиционному финансовому рынку была бы посвящена различным финансовым инструментам – акции (обычные и привилегированные), облигации (во всем их разнообразии), деривативы (опционы, фьючерсы и т. п.), но не эмитентов (компания эмитент принадлежит к финансовому сектору или к горнодобывающей отрасли). Так, если некоторый токен проекта, который относится к сфере децентрализованных финансов, может совсем не отличаться по своим функциям от токена выпущенного проектом, который можно отнести к сфере, например, цифрового искусства и NFT.

Важным также видется проговорить, что практически все из упоминаемых криптовалют и токенов<sup>3</sup> разделяют одну общую функцию – они являются средством инвестиций и спекуляций. Несмотря на то, что отдельные криптовалюты могут позиционироваться как что-то другое и тот факт, что проекты из сферы криптовалют старательно стараются избежать отнесения их токенов к классу ценных бумаг, что иногда делает Комиссия по ценным бумагам и рынкам США<sup>4</sup>, совершенно не исключает того факта, что значительная часть владельцев этих активов покупают их с целью продать дороже в будущем. Экономисты также выделяет криптовалюты в отдельный класс финансовых активов [2].

## 1 Bitcoin и первые криптовалюты

Несмотря на то, что на сегодняшний день существует около 9 тысяч “активных” криптовалют, под криптовалютой чаще всего имплицитно подразумевается, в первую очередь, самая популярная из – Bitcoin. Именно появление Bitcoin в 2009 году и дало импульс для появления данного термина и всей индустрии. Блокчейн Bitcoin был задуман как децентрализованная платёжная система, а спустя некоторое время сами единицы криптовалюты стали восприниматься как своего рода деньги/валюта, даже вопреки тому факту, что Bitcoin не обладает всеми необходимыми свойствами денег [3]. Тем не менее, здесь и далее мы будем предполагать (по крайней мере до определённого момента), что любая криптовалюта подразумевается как потенциальное средство обмена (medium of exchange) и в некоторой степени позиционирует себя как деньги (если, конечно, мы не будем указывать обратное).

Так как исходный код Bitcoin является открытым, то через некоторое время стали появляться и другие криптовалюты. Чаще всего для обозначения всех криптовалют, отличных от криптовалюты Bitcoin, называют альтернативными криптовалютами или альткоинами (altcoins). Одними из первых альткоинов стали Litecoin и Namecoin, появившиеся в 2011 году. Создатели Litecoin использовали незначительно модифицированный код Bitcoin для создания своей криптовалюты, в

---

<sup>3</sup> Возможно лишь за исключением стейблкоинов и некоторых производных токенов

<sup>4</sup> Всего известно о 37 случаях [39], когда Комиссия по ценным бумагам США признала криптовалюты и токены ценными бумагами, в том числе TON, Dash, Tron, Terra USD и т.д.

то время как Namecoin является форком (fork) или ответвлением от основной цепочки блокчейна Bitcoin и с технической точки зрения является практически полностью аналогичным своему прародителю. Примечательно, что данные криптовалюты до сих пор существуют, однако имеют разные судьбы – по состоянию на середину мая 2023 года Litecoin до сих пор остаётся одной из высоко капитализированных криптовалют и занимает 11 строчку по размеру капитализации (6,7 млрд долларов США), в то время как Namecoin занимает 582 строчку с капитализацией всего 21,8 млн долларов США. Таким образом, первым и достаточно прямолинейным способом категоризации криптовалюты является разделение на Bitcoin и на альткоины, то есть на все остальные.

В 2012 году также появилась криптовалюта Peercoin, в которой впервые реализовался новый механизм достижения консенсуса в распределённой сети – наравне с механизмом «доказательства работы» (Proof-Of-Work) стал также использоваться механизм «доказательства владения» (Proof-Of-Stake). Иными словами, вероятность майнера создать следующий блок в блокчейне при алгоритме «доказательства владения» зависит не от вычислительных мощностей оборудования майнера, но от количества средств на его криптовалютном кошельке. Использование практически любого другого механизма консенсуса, отличного от Proof-Of-Work, значительно повышает скорость проведения транзакций, то есть делает сеть более масштабируемой (способной эффективно обрабатывать большое количество транзакций и справляться с высокой активностью пользователей) и снижает потребность в использовании дорогостоящего и экологически небезопасного (см., например, [4]) майнингового оборудования. Однако использование не Proof-Of-Work алгоритмов также снижает уровень устойчивости распределённой сети к ряду угроз, связанных в том числе с сохранностью средства. Тем не менее, сам по себе механизм консенсуса не является важным для выделения его как важного отличительного признака, хотя с технической точкой зрения иметь об этом представление представляется важным.

Чуть позже, в том же 2012 году был запущен проект Ripple (ныне известный просто как XRP). Главной особенностью проекта Ripple стала его направленность на работу с крупными международными банками. Создатели Ripple хотели, чтобы их криптовалюта XRP использовалась в качестве некоторого

промежуточного/связывающего актива в межбанковских расчётах. Особый алгоритм консенсуса, используемый в блокчейне Ripple, позволял проводить транзакции за доли секунды, однако валидаторами распределённой сети являлись отдельные конкретные организации (банки, университеты, хедж-фонды), которых утверждали непосредственно разработчики проекта. В этом смысле, XRP и ныне является достаточно быстрым, однако сравнительно более централизованной криптовалютой, чем Bitcoin, Litecoin, Peercoin и многие другие. Как показала дальнейшая история, разработчики Ripple смогли создать ряд продуктов в области систем расчётов в реальном времени (RTGS, real-time gross settlement system), которые, однако, никаким образом не использовали созданную ими криптовалюту. Отдельные продукты Ripple (например, On-Demand Liquidity известная раньше как xRapid) подразумевают возможность использования XRP в качестве актива обмена для осуществления трансграничных переводов, однако информации о том, используют ли эту возможность финансовые институты или нет, в открытом доступе отсутствует.

Таким образом, с точки зрения категоризации криптовалюту XRP можно отнести к довольно узкой группе криптовалют, которые позиционируются как «посреднические криптовалюты» (bridge cryptocurrencies). С другой стороны, так как такие криптовалюты используются определённым образом исключительно в рамках создаваемой платформы/протокола/продукта, то такие криптовалюты также называют утилитарными криптовалютами/токенами (utility tokens). Утилитарные токены не являются (или по крайней мере явно не обозначаются так создателями) инвестиционными активами и не служат в качестве средств платежей за пределами проекта, аналогично тому, как валюта в компьютерных играх, которую можно приобрести за фиатные средства, может быть полноценно использована только в рамках самой игры. Можно сказать, что XRP стала одной из первых криптовалют, не претендующих на статус универсального и децентрализованного средства платежа, способного выполнять функции денег.

На *рисунке 2* представлена обновлённая схема категорий криптовалют с учётом Ripple и тем фактом, что все появившиеся до Ripple криптовалюты позиционировались как средства платежа (medium of exchange). Отметим, что Bitcoin

также относится к категории средств платежа, однако не является альткоином и поэтому вынесен отдельно.

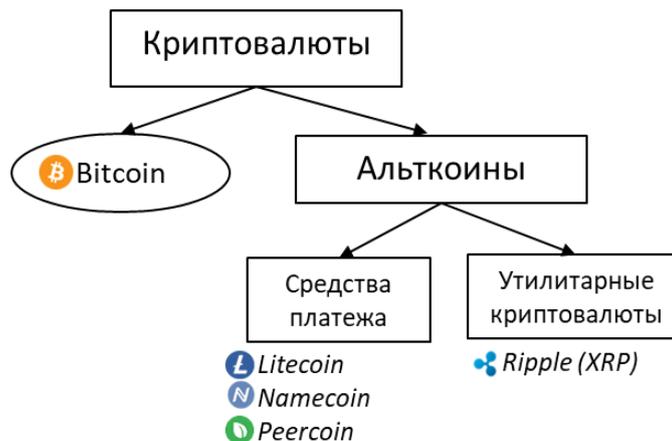


Рисунок 2 – Категории криптовалют

Источник: составлено авторами.

В середине 2013 происходит событие, значительно повлиявшее на дальнейшее развитие криптовалют – появился проект Mastercoin (ныне известный как Omni) с одноименной криптовалютой MasterCoin. Особенностью данного проекта стало тот факт, что это первый протокол, построенный поверх другого блокчейна, в данном случае Bitcoin'a. В транзакциях на блокчейне Bitcoin помимо непосредственно информации касающейся непосредственно транзакции по переводу единиц криптовалюты Bitcoin (кто, кому, сколько, когда и т. п.) существует поле, в котором можно хранить любую информацию. Создатель Mastercoin предложил использовать это поле для создания целого протокола (набора правил), используя который можно построить целый новый пользовательский слой поверх блокчейна Bitcoin.<sup>5</sup> Первым примером использования данного слоя и стала сама криптовалюта Mastercoin.

Такие криптовалюты, созданные на базе (или поверх) других блокчейнов, стали называть токенами (token) и Mastercoin (MSC) стал первым токеном. Стоит отметить, что некоторого строгого и научного определения того, какая цифровая валюта является токеном, а какая – криптовалютой, не существует. Разделение по указанному техническому признаку является наиболее распространённым, но не единственным. В настоящей работе мы придерживаемся данной классификации по

<sup>5</sup> В качестве аналогии часто приводится протокол HTTP построенный поверх TCP/IP и не функционирующий без последнего.

техническому признаку – если цифровая монета является нативной (то есть первой и основной) в блокчейне, то это криптовалюта. Если же цифровая монета создан в рамках другого блокчейна (с помощью смарт-контрактов или с помощью стороннего протокола наподобие Mastercoin) – то это токен.<sup>6</sup>

В марте 2015 года Mastercoin был переименован в Omni Layer, токен стался называться OMNI и существует до сих пор (с капитализацией в размере всего 1 млн долларов США). Токен OMNI можно формально отнести к категории утилитарных криптовалют/токенов, однако по факту никакого практического приложения данному токены найдено не было.

Несмотря на сомнительную применимость токена OMNI сам протокол Omni Layer оказал достаточно большое влияние на всю сферу криптовалют. В частности, самой популярной функцией Omni Layer оказалась функция создания любых других токенов на базе блокчейна Bitcoin, что привело к появлению в 2014 году первого стейблкоина от компании Tether. Стейблкоинами называют криптовалюты/токены, курс которых привязан в пропорции один к одному к некоторой фиатной валюте (доллар США, Евро, йена и т. п.) или к ценам некоторых других финансовых активов (например, к золоту). Первые единицы стейблкоинов были выпущены именно на Omni Layer блокчейна Bitcoin. Стабильность курса токена USDT достигается за счёт веры инвесторов обещаниям компании Tether Limited Inc. обменять все единицы токенов USDT на доллары США в любой момент времени. Несмотря на постоянную критику Tether за недостаточно прозрачную отчётность о располагаемых резервах (см., например, [6] и [7]), по состоянию на май 2023 года долларовый стейблкоин Tether USDT является самым крупным стейблкоином с капитализацией более 80 млрд долларов США. Таким образом, можно сказать, что стейблкоины являются отдельной важной категорией в пространстве криптовалют.

В 2013 году, на основе открытого исходного кода Litecoin появляется криптовалюта Dogecoin. Данная криптовалюта создана исключительно “в шутку” и как криптовалюту-сатиру для высмеивания других бессмысленных криптовалют, которые появлялись в то время. Dogecoin, эксплуатируя в своём названии и логотипе

---

<sup>6</sup> Здесь и далее мы не будем выделять токены как отдельный вид криптовалют, которые созданы в рамках других блокчейнов, так как данный факт не отражает непосредственную целевую функцию того или иного цифрового актива.

известный Интернет-мем, стала первой, но далеко не последней криптовалютой из категории так называемых «мем-коинов» (meme coins). Примечательно, но Dogecoin существует до сих пор и по состоянию на середину мая 2023 имеет достаточно большую капитализацию (порядка 10 млрд долларов США), что делает её 8 по размеру капитализации криптовалютой. Тем не менее, на сегодняшний день существуют некоторые онлайн-магазины и сервисы, которые принимают оплату в Dogecoin, однако это не является общей практикой. Существует мнение, что мем-коины являются играми Понци, о чём говорит в том числе и один из создателей Dogecoin (см. [8]), обсуждая другие криптовалюты из этой категории.

Несмотря на кажущуюся несерьёзность данной категории криптовалют, периодически они могут достигать высокие отметки по уровню капитализации значительно обходя по данному показателю криптовалюты/токены проектов реальных сервисов и услуг. Так, в апреле 2023 года возникла криптовалюта Рере, чья капитализация была разогнана до 1 млрд долларов США меньше чем за месяц, после чего снизилась до уровня 600 млн долларов США.

Достаточно долго считалось, что Bitcoin и криптовалюты в целом являются абсолютно анонимными. Это стало причиной широкого использования данных активов на различных интернет-площадках по продаже наркотиков, поддельных документов и прочих незаконных товаров. Однако начиная где-то с 2013 года стало понятно, что криптовалюты являются «псевдоанонимными», то есть анонимными ровно до тех пор, пока не удастся идентифицировать владельца кошелька. Различные исследования и правоприменительная практика продемонстрировали (см., например, [9], [10] и [11]), что идентификация владельцев криптовалют является вполне выполнимой задачей. Естественным образом, в ответ на это стали появляться новые криптовалюты, направленные на максимальную анонимизацию своих пользователей. Одной из первых таких криптовалют стала Dash, запущенная в 2014 году. Позже появились и другие, в том числе достаточно известные и сегодня Monero (в том же 2014 году) и Zcash (в 2016). Таким образом, можно выделить ещё одну категорию криптовалют – частных (privacy) криптовалют.

На *рисунке 3* представлена обновлённая схема криптовалют, с учётом всех перечисленных выше категорий криптовалюты

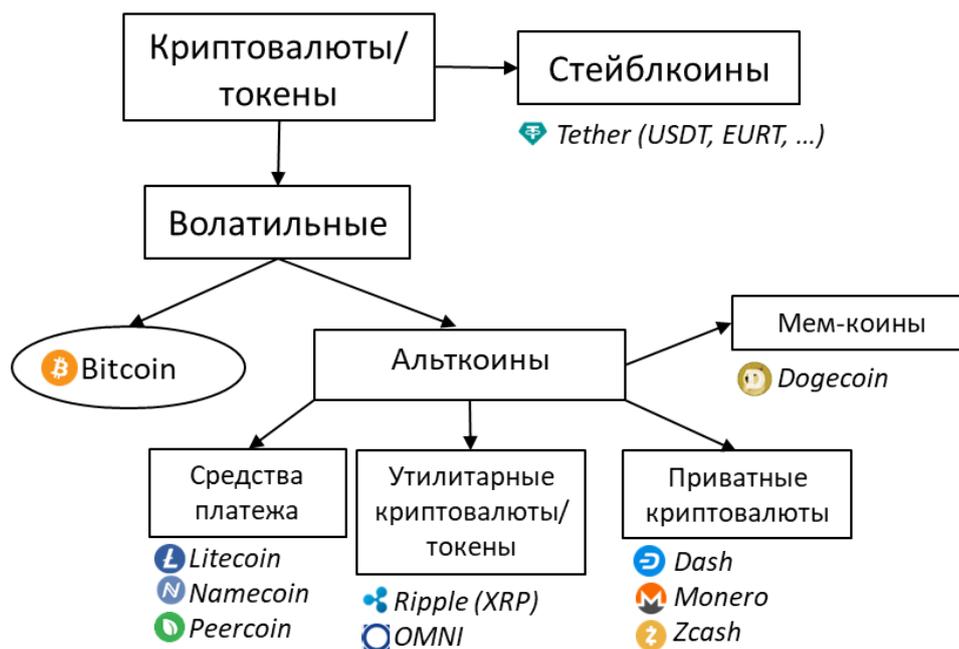


Рисунок 3 – Категории криптовалют

Источник: составлено авторами.

## 2 Ethereum и смарт-контракты

Следующим важным витком развития криптовалют стало появление в 2015 году блокчейна Ethereum. Основным преимуществом Ethereum стала возможность создания смарт-контрактов (smart-contracts) – небольших компьютерных программ, исполняемых не на отдельном выделенном сервере, но распределённо, используя вычислительные мощности участников сети (майнеров). Нативной криптовалютой блокчейна Ethereum является Ether<sup>7</sup>, с помощью которой уплачиваются комиссии за транзакции в сети, в том числе и за транзакции, которые приводят в действие функции различных смарт-контрактов.

Появление смарт-контрактов, в свою очередь, открыло возможность создания целых распределённых приложений (decentralized applications, dApps) – совокупности взаимосвязанных смарт-контрактов, представляющих собой некоторый сервис/программный продукт. Более того, с помощью смарт-контрактов также можно создавать и различные токены. Сравнительно более быстрый блокчейн

<sup>7</sup> Довольно часто происходит путаница, когда говорят, что Ethereum – это криптовалюта. На самом деле Ethereum это название распределённой сети (блокчейна), то время как криптовалютой является Ether, которая оборачивается на блокчейне Ethereum.

Ethereum оказался более привлекательной платформой для создания большого количества разнообразных утилитарных токенов различных проектов (в том числе и финансовых пирамид и откровенно мошеннических схем) нежели Omni Layer и другие аналогичные протоколы, построенные поверх блокчейна Bitcoin (например, Counterparty, ColoredCoins и т. п.). Преимуществом стали также выпущенные в ноябре 2015 года разработчиками Ethereum унифицированных правил для создания токенов под названием ERC-20 (Ethereum Request for Comments №20), используя которые стало значительно проще выпустить собственные цифровые активы на блокчейне Ethereum. Токены, которые выпущены в соответствие с данными стандартами, также называют ERC-20 токенам.

Здесь также уместно отметить, что с появлением Ethereum постепенно стали набирать популярность так называемые невзаимозаменяемые токены (non-fungible tokens, NFT), которые отличаются от стандартных взаимозаменяемых ERC-20 токенов или криптовалют (таких как Bitcoin, Ether и всех тех, что мы упоминали до этого) тем, что каждая единица таких токенов уникальна за счёт содержащейся в ней некоторой цифровой информации. Так как стоимость и характеристика практически каждой NFT уникальна, то выделить их всех в какую-то одну или даже несколько категорий в рамках пространства криптовалют достаточно сложно. В связи с этим мы сосредоточимся только на категоризации стандартных взаимозаменяемых токенов.<sup>8</sup>

Блокчейн Ethereum стал первым, но далеко не последним блокчейном с возможностью создания смарт-контрактов. Нативные криптовалюты, оборачивающиеся на таких блокчейнах, можно выделить в категорию криптовалют/токенов блокчейн-платформ. Формально такие криптовалюты можно отнести к утилитарными токенами, так как они, в основном, служат средством уплаты комиссий за функционирование смарт-контрактов и проведение транзакций. Однако мы их будем выносить в отдельную категорию ввиду явной особенности блокчейна, на котором они оборачиваются. На *рисунке 4* представлены категории криптовалют с учётом появления блокчейн-платформ.

---

<sup>8</sup> Подробно с историей развития NFT можно ознакомиться в работе [28]

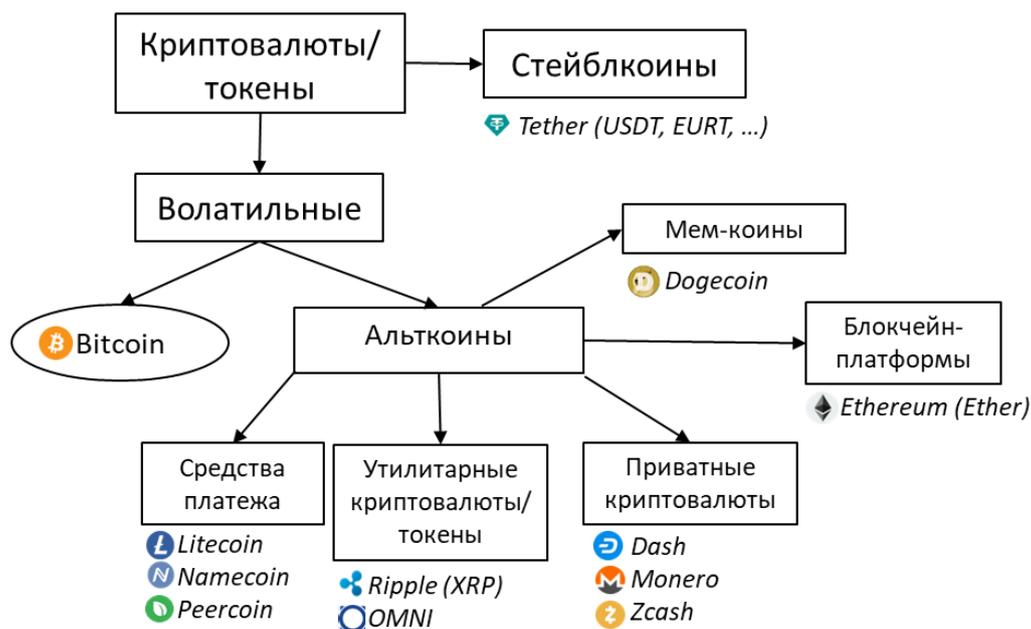


Рисунок 4 – Категории криптовалют

Источник: составлено авторами.

Со временем стало появляться всё больше различных блокчейн-платформ. Более того, даже те проекты, которые изначально появлялись как какие-то утилитарные токены, со временем могли перейти в категорию блокчейн-платформ. Например, проект Stellar с нативной криптовалютой lumen, основанный одним из создателей Ripple еще в 2014 году и позиционировавший себя как конкурент Ripple, то есть как международная система для трансграничных платежей с криптовалютой lumen в качестве промежуточного актива. При этом Stellar изначально поддерживал возможность создания токенов в рамках своего распределённого реестра, а также поддерживал возможность обмена валютных стейблкоинов, созданных в Stellar, по близкому к биржевому обменному курсу соответствующих фиатных валют через сеть партнёрских банков и финансовых институтов. Тем не менее, будучи изначально скорее утилитарной криптовалютой по состоянию на середину мая 2023 года, Stellar вводят на своём распределённом реестре смарт-контракты Soroban, что делает Stellar значительно ближе к блокчейн-платформам.<sup>9</sup>

Еще одним примером изменения позиционирования криптовалюты и переход её из одной категории в другую является токен крупнейшей криптовалютной биржи

<sup>9</sup> Стоит отметить, что аналогичные изменения претерпевает и сам XRP, в котором также в настоящий момент тестируется возможность создания полноценных смарт-контрактов.

Binance, которая создала свой ERC-20 токен под названием Binance Coin (BNB) в конце 2017 года. Изначально Binance Coin использовался исключительно как утилитарный токен, с помощью которого на криптовалютной бирже Binance можно оплачивать комиссии за сделки, однако уже в апреле 2019 года Binance запустили собственный блокчейн Binance Smart Chain с поддержкой полноценных смарт-контрактов. Таким образом, цифровая монета BNB из ERC-20 токена превратилась в полноценную криптовалюту с собственным блокчейном, а также стала ближе по своим характеристикам уже к криптовалютам блокчейн-платформа (как Ether).

### **3 Токены управления и децентрализованные автономные организации**

Помимо возможности создания токенов и различных децентрализованных приложений, смарт-контракты открыли возможность организации так называемых децентрализованных автономных организаций (decentralized autonomous organization, DAO). Под DAO обычно понимается основанная на распределённом реестре (блокчейне) система, в которой взаимодействие членов и управленческие решения принимаются децентрализованно при посредничестве смарт-контрактов (см. [12] и [13]). В некотором смысле DAO можно сравнить с акционерным обществом. Для участия в DAO требуется купить токены, владение которыми даёт право участвовать в голосовании по дальнейшему развитию или даже отдельному действия сообщества.<sup>10</sup> Как и в случае с первичным предложением акций, первичное распределение токенов проходит через аналогичную процедуру – первичного предложения токенов (ICO), в результате которого собранные средства DAO (своего рода акционерный капитал) аккумулируются на кошельках DAO, а управление средствами производится с помощью голосования владельцев токенов. Что касается распределения прибыли в DAO, то здесь опять же всё зависит от выбранной модели и согласия держателей токенов относительно размера, механизмов и формы распределения полученных прибылей. Например, любой участник DAO может сделать предложение о переводе какого-то объёма средств со адреса DAO на какой-

---

<sup>10</sup> В отличие от акционерного общества владельцы токенов DAO не могут претендовать на долю в ликвидационной стоимости, потому что, по сути, никаких активов (по крайней мере материальных) у DAO нет. Впрочем, как и правил, по которым может происходить банкротство такого децентрализованного общества.

то другой для покупки другой криптовалюты. Для этого участник создаёт предложение в форме смарт-контракта, который исполняется только в том случае, если за это предложение проголосовало большинство держателей токена. Голосование производится посредством перевода токенов DAO на специальный смарт-контракт, который отвечает за голосование. По его окончании токены возвращаются держателям.

Одним из первых DAO стал проект TheDAO, запущенный в апреле 2016 года на блокчейне Ethereum. TheDAO задумывался как своего рода хэдж-фонд, в котором собранные в ходе ICO<sup>11</sup> средства управлялись бы посредством голосования держателей токенов. Также предполагалось, что выбранная форма позволит избежать какого-либо злоупотребления управляющими (проблема принципал-агент), которое периодически происходит в мире традиционных финансов. Однако уже в июне 2016 года злоумышленником была обнаружена уязвимость в коде смарт-контрактов, с помощью которых осуществлялось функционирование TheDAO, благодаря которой была похищена треть от средств DAO (50 млн долларов США).

Другим крайне важным событием для развития всей криптовалютной индустрии стало появление в декабре 2017 года другой децентрализованной автономной организации на блокчейна Ethereum – MakerDAO. Данное DAO управляет децентрализованным приложением (протоколом) Maker, основной функцией которого является эмиссия сверхобеспеченного (over-collaterized) стейблкоина Dai. В отличие от USDT или других аналогичных полностью обеспеченных стейблкоинов, залогом по которым выступают непосредственно доллары США, в качестве обеспечения для выпуска Dai (ERC-20 токена на блокчейне Ethereum) используется другая криптовалюта (в первую очередь Ether и прочие ERC-20 токены). Ввиду высокой волатильности криптовалют, внутри протокола Maker используются специальные залоговые коэффициенты, которые для волатильных цифровых активов превышают единицу. Например, при внесении в качестве залога криптовалюты Ether в эквиваленте 100 долларов США пользователь может получить в обмен на это стейблкоинов Dai на сумму уже 58,8 долларов (при коэффициенте залога, например, в размере 170%). Процедура перевода некоторой

---

<sup>11</sup> Во время ICO проекта TheDAO было собрано порядка 150 млн долларов США.

суммы Ether на счета смарт-контрактов для последующего получения Dai также называется открытием обеспеченной залогом долговой позиции (collateral debt position, CDP). После открытия CDP пользователь активирует определённую функцию смарт-контрактов Maker и получает на свой криптокошелёк единицы Dai, но при этом теряет доступ к своему залого. После этого пользователь может использовать стейблкоины Dai по своему усмотрению.<sup>12</sup>

За выпуск стейблкоина Dai с пользователя взимается некий аналог процентной ставки, называемой «плата за стабильность» (Stability fee), которая уплачивается в Dai или токенах MKR в момент возврата такого рода кредита (закрытия CDP). При этом в момент возврата само тело кредита, выраженное в соответствующих токенах Dai, уничтожается. Токены MKR, в свою очередь, позволяют их владельцам участвовать в управлении различными параметрами протокола Maker, такими как залоговые коэффициенты и максимальные размеры открываемых долговых позиций для разных криптовалют; перечень возможных активов, принимаемых в качестве обеспечения; процентные ставки (stability fee); технические обновления и т. д. Полученная в результате деятельности протокола прибыль, может быть направлена по результатам голосования держателей MKR, например, на выкуп с рынка токенов MKR, то есть на проведение аналога процедуры обратного выкупа акций (buyback), распространённого в мире традиционных финансов как одного из способов распределения прибыли между акционерами наравне с выплатой дивидендов.

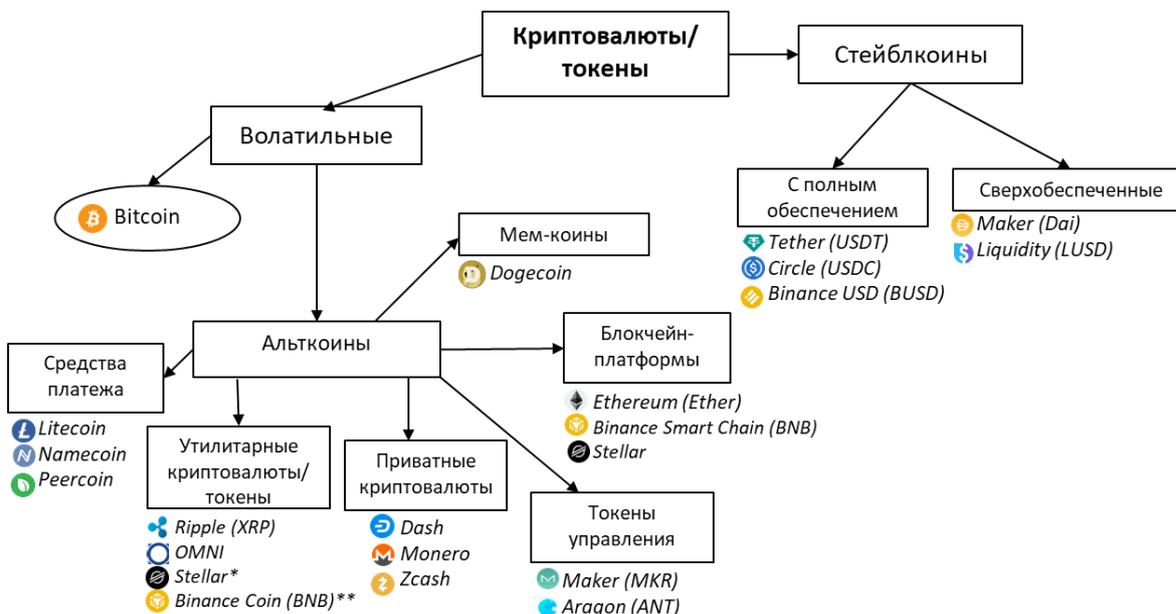
Таким образом, токен MKR проекта MakerDAO, как и описанный ранее токен DAO проекта TheDAO, можно выделить в отдельный класс криптовалют/токен – токены управления (governance), которые дают возможность их держателям принимать участие в управлении децентрализованными автономными организациями. При этом стоит отдельно отметить, что токен MKR часто характеризуют также как и DeFi-токен ввиду принадлежности самого протокола Maker к сфере децентрализованных финансов, хотя по своему функционалу и

---

<sup>12</sup> Протокол MakerDAO обеспечивает привязку Dai в пропорции один к одному с долларом США посредством существующей системы стимулов. Так, при росте курса Dai выше 1\$ открывается возможность заработка с помощью внесения средств в протокол и последующей продаже Dai по более дорогой цене, так как сам протокол выпускает Dai исходя из его цены в 1\$. При падении цены ниже 1\$ заёмщики получают выгоду, так как выплата процентов по их кредиту стала дешевле, что приводит к росту спроса на Dai с целью закрытия открытых CDP.

назначению токен MKR является токеном управления и мало чем отличается от других токенов из этой категории (например, от токена ANT проекта Aragon, платформы для создания других DAO).

На рисунке 5 продемонстрирована обновлённая схема категорий криптовалют с учётом токенов управления, а также сверхобеспеченных стейблкоинов<sup>13</sup>.



Примечание – \* – Stellar до ввода полноценных смарт-контрактов в 2023 году, \*\* – до запуска собственного блокчейна Binance Smart Chain в апреле 2019 года, Liquidity – протокол выпуска сверхобеспеченных стейблкоинов LUSD (технически схож с Maker).

Рисунок 5 – Категории криптовалют

Источник: составлено авторами.

Протокол Maker также является первым известным децентрализованным приложением, который можно отнести к сфере децентрализованных финансов (decentralized finance, DeFi). К сфере DeFi относят различные финансовые сервисы и приложения, функционирующие на базе распределённого реестра (блокчейна) с помощью смарт-контрактов. Особо много внимания к сфере децентрализованных

<sup>13</sup> Существует также категория так называемых алгоритмических стейблкоинов, примером которых является TerraUSD (UST) блокчейна Terra, рухнувший в мае 2022 года. Таким образом, на сегодняшний день не существует успешных примеров алгоритмических стейблкоинов, а следовательно выносить их в отдельную категорию не представляется оправданным.

приложений было приковано во второй половине 2021 года, и мы рассмотрим её чуть более подробно ниже.

Как можно видеть, к 2017 году появилось достаточно большое количество разнообразных криптовалют, имеющих различные характеристики с технической, прикладной и экономической точек зрения. Более того, некоторые криптовалюты могут действительно совмещать в себе сразу несколько характеристик ввиду постоянного развития сферы. Упомянутая ранее криптовалюта Dash, которую мы отнесли к приватным криптовалютам, в 2015 году (спустя год после запуска) получила функцию участия в управлении развитии криптовалюты прямо внутри своего блокчейна. Тем не менее, на диаграммах выше мы помещали криптовалюты/токены в те или иные категории исходя из их основных и главных функций.

Особенно важно отметить тот факт, что не все криптовалютные проекты имеют какие-то свои токены. В 2016–2018 годах ICO было достаточно стандартным методом привлечения капитала для проект связанных с криптовалютами и блокчейном. В том числе некоторые работы демонстрируют, что процедура ICO смогла, некоторым образом, составить конкуренцию даже другим методам привлечения капитала (см., например, работу [14]). Однако после пика 2017 года ICO как метод привлечения капитала стал терять свою популярность как ввиду общего снижения рынка криптовалют, так и увеличившегося внимания со стороны регуляторов – Комиссия по ценным бумагам и биржам США (SEC) могла классифицировать предлагаемые в ходе ICO токены как ценные бумаги и, соответственно, принять меры регуляторного воздействия по отношению к создателям проектов. Тогда им на смену стали приходиться в том числе различные венчурные фонды (среди которых, например, Andreessen Horowitz, Pantera Capital, Binance Labs, Multicoïn Capital и другие [15]) активно инвестирующие в сфере криптовалют и децентрализованных технологий.

Таким образом, некоторые крупные проекты из крипто сферы стали привлекать больше средств от фондов, а какие-либо токены уже выпускать значительно позже (если вообще выпускать). Среди таких примеров можно выделить, например, один из самых знаменитых криптовалютных кошельков Metamask, созданный еще в 2016 году. На текущий момент токен этого кошелька не

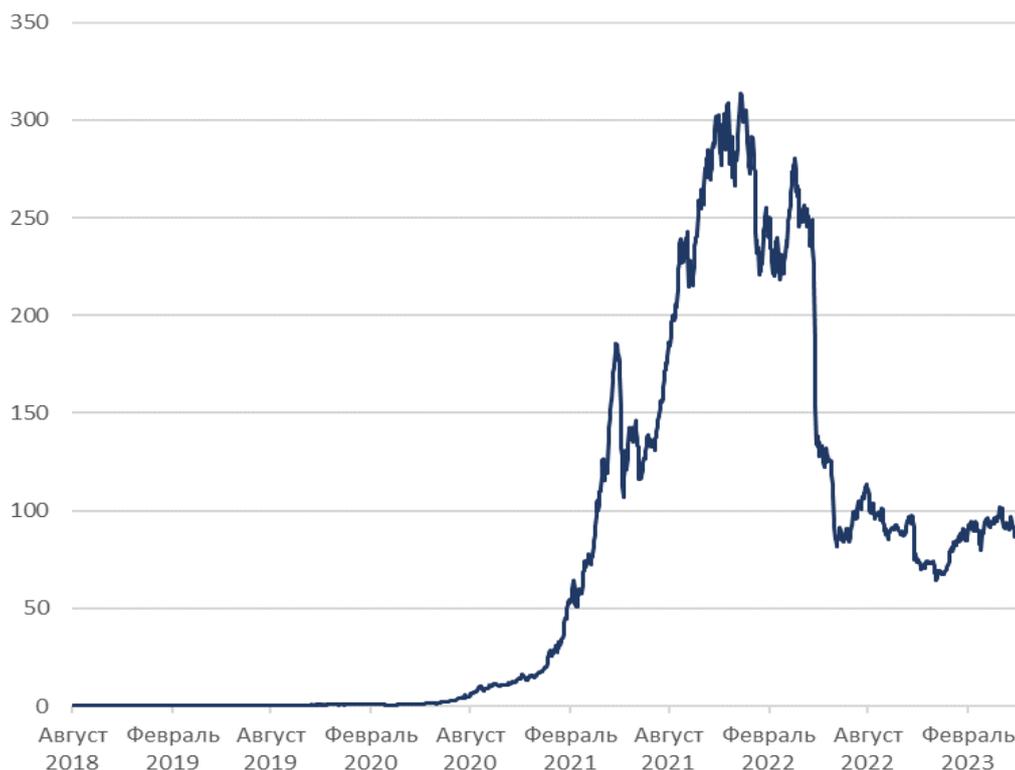
запущен, однако намерения его создать разработчиками подтверждены публично [16].

Другими примерами относительно недавно выпущенных токенов являются токены проектов Optimism и Arbitrum (даты выпуска 31 мая 2022 года и 24 марта 2023 года соответственно). Optimism и Arbitrum являются так называемыми протоколами второго уровня (Layer-2), построенными с помощью смарт-контрактов на базе Ethereum, который в свою очередь определяется как сеть первого уровня (Layer-1), и направленными на решения существующих проблем с масштабируемостью в сети Ethereum.

Таким образом, проекты, функционирующие в рамках сферы криптовалют не всегда могут иметь какие-либо криптовалюты или токены (по крайней мере с самого запуска), но при этом быть крайне важными элементами эффективного функционирования всей сферы. А это в свою очередь означает, что такие токены, выпущенные после запуска непосредственно сервиса, не являются необходимыми элементами самого проекта и используются в качестве инструмента, благодаря которому венчурные инвесторы могут получить прибыль на вложенные средства. Такие токены чаще всего выпускаются в формате токенов управления.

## **4 Развитие сектора децентрализованных приложений и криптовалютные деривативы**

Одной из сфер криптовалют, получившей популярность уже после падения рынков в 2017 году стали децентрализованные финансы. На рисунке 7 представлена динамика одного из основных показателей сферы DeFi – объёма средств, размещённых (заблокированных) на смарт-контрактах DeFi-приложений (Total value locked, TVL). В контексте, например, рассмотренного выше протокола Maker объём заблокированных средств на смарт-контрактах протокола Maker будет равен сумме в долларовом выражении всех криптовалют, под залог которых выпущены стейблкоины Dai, так как именно эти криптовалюты “заблокированы” на смарт-контрактах протокола до тех пор, пока пользователи не закроют свои долговые позиции (вернут Dai).



Примечание – Источник: составлено авторами по данным defillama.com.

Рисунок 6 – Объём заблокированных средств на смарт-контрактах DeFi-приложений, млрд долларов США

Максимальный объём заблокированных средств на смарт-контрактах DeFi-приложений наблюдался в декабре 2021 года, когда соответствующая сумма превысила отметку в размере 310 млрд долларов США, после чего к середине 2022 года снизилась до 100 млрд долларов США, где и находится в данном районе по настоящее время (около 88 млрд в мае 2023 года). Причина такого падения в основном связана со снижением общей капитализации криптовалютного рынка в то время, что и привело к отрицательной переоценке всех цифровых монет, размещённых в соответствующих DeFi-приложениях.<sup>14</sup>

В сфере DeFi в настоящий момент существует большое количество различных сервисов, среди которых можно выделить протоколы кредитования (Maker, Compound, Aave и т. п.), децентрализованные спотовые биржи (например Uniswap, Balancer, PancakeSwap и т. п.), децентрализованные биржи с поддержкой маржинальной торговли (dYdX) и опционными контрактами (Opyn),

<sup>14</sup> Скорее всего общее количество единиц криптовалют на смарт-контрактах также снизилось, хотя по данным портала DefiLlama утверждать это наверняка затруднительно.

токенизированные готовые инвестиционные стратегии (TokenSet). Рынки прогнозов (Augur) позволяют сделать ставку на совершение любого события в мире, что открывает возможности для хеджирования открытых позиций, а страховые сервисы (Nexus) – оформить страховой смарт-контракт от нежелательных событий в мире криптовалют (например, чрезмерное отклонение некоторого долларового стейблкоина от цены в 1 доллар).

Появление и развитие сектора децентрализованных финансов также привело к появлению большого количества новых видов токенов, являющихся производными не только от некоторых реальных активов (например, от акций или даже недвижимости), но и от других криптовалют и даже от целых портфелей, состоящих из них. Формально, первым классом деривативных (производных) токенов можно считать стейблкоины, в которых базовым активом является фиатная валюта или корзина из других криптовалют (в случае со стейблкоинами, обеспеченных криптовалютой).

Важной инфраструктурной категорией производных токенов являются обернутые токены (wrapped tokens), самым из которых является появившейся в 2019 году обернутый Bitcoin (wrapped Bitcoin или WBTC) – ERC-20 токен на блокчейне Ethereum. Важность данного проекта заключается в том, что многие блокчейны, в том числе Bitcoin и Ethereum, не являются совместимыми в том смысле, что единицы криптовалюты Bitcoin никоим образом не могут оказаться на блокчейне Ethereum. Для решения этой проблемы был организован проект Wrapped BTC, который объединяет ряд специализированных агентов (мерчантов), которые принимают от заинтересованных пользователей криптовалюту Bitcoin на соответствующем блокчейне и создают (минтят, mint) для них эквивалентное число токенов WBTC уже на блокчейне Ethereum. Таким образом, пользователи получают возможность использовать свои Bitcoin'ы в DeFi-сервисах на блокчейне Ethereum. По состоянию на середину мая 2023 года, капитализация WBTC составляла порядка 4,3 млрд долларов США, что говорит о том, что менее 1% всех единиц криптовалюты Bitcoin сейчас оборачивается на блокчейне Ethereum в форме обернутых токенов.

Другой вид производных токенов выполняет функцию своего рода «расписки» и являются цифровыми подтверждениями факта передачи средств пользователя в DeFi-сервисы с целью получения на размещённые средства доходов.

В свою очередь, такие токены-«расписки» можно разбить на две крупные группы – токены поставщиков ликвидности (LP-tokens, liquidity providers) и токены, приносящие проценты (interest-bearing tokens или yield tokens). Первые токены используются в рамках различных децентрализованных бирж и обменников. Для функционирования любой биржи по каждому биржевому инструменту требуется наличие маркет-мейкера, который обеспечит базовый уровень ликвидности и некоторую глубину биржевого стакана. Маркет-мейкеры получают прибыль в виде спреда между ценой покупок и ценой продажи, а также получают часть комиссий пользователей. В случае децентрализованных бирж (например, Uniswap, Balancer или CurveFinance) в качестве маркет-мейкеров выступают так называемые пулы ликвидности (liquidity pools), которые и предоставляют ликвидность по торговой паре. Средства в пулы ликвидности размещают пользователи, за что они получают часть комиссий пользователей биржи за проведение операций на конкретной торговой паре. Например, для создания торговой пары Bitcoin/USDT требуется создать пул ликвидности, в который пользователи разместят оба актива – и Bitcoin и USDT – в определённой пропорции. В обмен на размещение активов на смарт-контрактах децентрализованной биржи они получают LP-token удостоверяющий их право на возврат той же суммы Bitcoin и USDT в будущем, а также на аккумулированную на эту долю транзакционных комиссий, которые были уплачены пользователями.<sup>15</sup> Такие LP-токены автоматически выпускают при размещении средств и уничтожаются при изъятии.

В свою очередь в кредитно-депозитных протоколах в обмен на размещение в них средств пользователям могут выдаваться так называемые процентные токены или токены, на которые начисляются проценты (interest-bearing tokens или yield tokens). Рассмотрим это на примере протокола Compound, который был запущен в сентябре 2018 года. Пользователи протокола, желающие заработать проценты на свои криптовалютные сбережения (обозначим их как вкладчики), вносят свои средства на смарт-контракты Compound, а в обмен получают некоторое количество cToken'ов, которые отражают сумму внесённого депозита. Так, например, вкладчик может внести стейблкоины USDC на сумму 100 долларов США, а в обмен смарт-

---

<sup>15</sup> Подробнее о принципах функционирования децентрализованных бирж см. работу [36].

контракт сгенерирует и начислит на его кошелек соответствующее количество cUSDC на аналогичную сумму. В первый момент времени позиция в cUSDC также по стоимости равна 100 долларам США и если вкладчик решит в ту же минуту обменять cUSDC обратно на свои USDC, то токены cUSDC будут погашены (сожжены) смарт-контрактом Compound и на кошелек пользователю вернется изначальная сумма вклада. Однако если вкладчик решит оставить вклад, то со временем стоимость его токенов cUSDC начнет расти, отражая накопленный на его вклад проценты и в будущем при погашении cUSDC он получит назад сумму в токенах USDC уже превышающую его изначальный вклад в размере 100 долларов США на сумму накопленных процентов. Начисление процентов и пересчет цены cUSDC относительно USDC, при этом, происходит каждый блок в блокчейне Ethereum, то есть каждые 13-15 секунд.

Протокол Compound генерирует прибыль за счет выдачи обеспеченных кредитов, аналогично протоколу Maker, под процентную ставку, превышающую ставку по «вкладам» на протоколе, однако, в отличие от Maker, Compound даёт возможность взять в кредит не только стейблкоины, но и другие криптовалюты.<sup>16</sup> Таким образом, cToken'ы проекта Compound (а также аналогичные aTokens протокола AAVE и uTokens протокола yearnFinance) выступают в роли своего рода «деpositных сертификатов» и определённо являются отдельным классом производных токенов. Более того, в сфере криптовалют существует достаточно широкие возможности использования процентных токенов в других DeFi-приложениях. Например, их можно использовать как залог для взятия кредита в другой криптовалюте на других платформах или ими можно торговать на вторичном рынке таких токенов. Все эти активности, связанные с многократным перезакладыванием криптовалют и извлечением прибыли из разницы в ставках заимствования и сбережений на разных протоколах, размещения таких токенов в

---

<sup>16</sup> Естественно, в протоколе Compound предусмотрены различные механизмы риск-менеджмента и автоматизированного контроля за рыночной стоимостью залога, а также автоматическая ликвидация позиций в случае, если стоимость залога падает ниже определённого значения.

различных пулах, в которых в качестве награды могут выплачиваться еще и токены управления<sup>17</sup>, называют «доходным фермерством» (yield farming).

Другую достаточно любопытную категорией производных токенов можно обозначить как структурные токены. Какого-то единого названия для данной группы криптовалют не существует, однако мы используем термин структурные по аналогии термином «структурные инвестиционные продукты» из сферы традиционных финансов. Тем не менее, в контексте криптовалют под данной категорией мы понимаем любые токены, динамика которых отражает некоторую выбранную инвестиционную стратегию. Она может быть как достаточно простой, например просто следование индексом, отражающим доходность средневзвешенного по капитализации портфеля из каких-то криптовалют, аналогичного классическим паевым биржевым фондам (equity trade funds, ETF), так и несколько более изощрённые инвестиционные стратегии, отслеживающие, например, обратную (аналог inverse ETF из традиционных финансов) или увеличенную в несколько раз динамику актива (аналог leveraged ETF), или даже внутри которых заложена структура, близкая к различным опционным стратегиям. Примерами таких токенов являются, например, структурные токены от проекта Index Coop – DeFi Pulse Index (DPI), который отражает динамику средневзвешенного портфеля из токенов управления различных DeFi-протоколов, или Metaverse Index (MVI), отражающий динамику портфеля из утилитарных токенов и токенов управления проектов, так или иначе связанных со концепцией «метавселенных». У них также имеется ряд токенов, отражающих, например, удвоенную динамику криптовалют Ether (ETH-2x Flexible Leverage Index) и Bitcoin (BTC-2x Flexible Leverage Index), что позволяет пользователям получить доступ к маржинальному инструменту без гарантийного обеспечения и риска ликвидации. Существуют также специализированные платформы, например платформа TokenSets, на которой представлен широкий выбор структурных токенов, отражающих различные инвестиционные стратегии.

---

<sup>17</sup> Достаточно распространённая практика, когда DeFi-протокол для стимулирования пользователей внесения средств в те или иные пулы могут выплачивать часть процентов в форме своих токенов управления. Например, так делает тот же Compound, периодически добавляя к процентной ставке по своим продуктам дополнительный «кэшбек» (который получают и вкладчики, и заёмщики) в виде своих токенов управления COMP.

Среди более изощрённых структурных токенов можно выделить токены децентрализованной опционной платформы Орун, например Squeeth (Squared Ether), который представляет собой ERC-20 токен и функционирует аналогично бессрочным фьючерсным контрактам. Такие контракты достаточно распространены на централизованных биржах типа Binance, Bybit, Coinbase и т. п., которые берут на себя все функции по клирингу, перерасчётам необходимого гарантийного обеспечения и расчётов вариационной маржи. Для того, чтобы воспользоваться Squeeth, пользователям также требуется внести гарантийное обеспечение на соответствующие смарт-контракты Орун, взамен чего они получают токен Squeeth. При изменении цены Squeeth, аналогично традиционным срочным рынкам, на смарт-контракте происходит перерасчёт гарантийного обеспечения пользователя после чего происходит либо начисление, либо списание вариационной маржи.

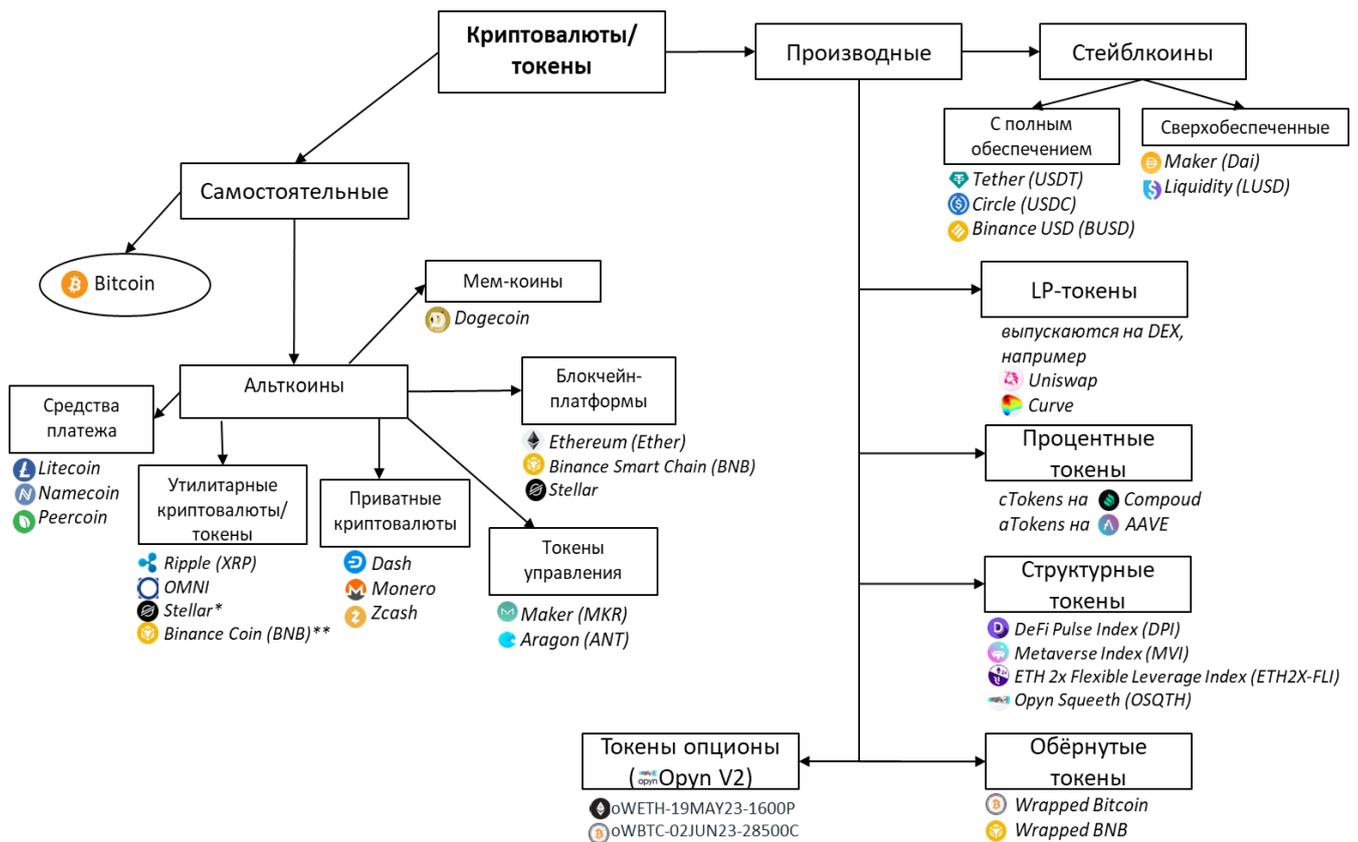
Ранее, опционный протокол Орун (Орун V2) также поддерживал создание полноценных опционных контрактов в формате ERC-20 токенов. Данный модуль называется Gamma Protocol и несмотря на смещение фокуса Орун на создание структурных токенов, он до сих пор функционирует. В частности, он используется другим сервисом по предоставлению доступа к структурным криптовалютным продуктам Ribbon Finance, которая создаёт на Gamma Protocol опционы, с помощью которых хэджирует некоторые позиции в рамках своих стратегий. Такие токены выполняет являются достаточно узконаправленными и чаще всего не доступны для покупки на каких бы то ни было децентрализованных биржах. Тем не менее представляется важным отметить само существование таких концептов в данной области.<sup>18</sup>

#### Заключение

На *рисунке 9* представлена обновлённая схема категоризации различных криптовалют и взаимозаменяемых токенов с учётом описанных выше производных токенов.

---

<sup>18</sup> Достаточно любопытно отметить, что на другом популярном децентрализованном опционном протоколе Hegic опционные контракты выпускаются в формате ERC-721, то есть в форме невзаимозаменяемых токенов.



Примечание – Примечание – \* – Stellar до ввода полноценных смарт-контрактов в 2023 году, \*\* – до запуска собственного блокчейна Binance Smart Chain в апреле 2019 года.

Рисунок 7 – Категории криптовалют

Источник: составлено авторами.

На рисунке выше представлена финальная версия предлагаемой нами категоризации криптовалют. Мы проследили как развивалась данная сфера от момента появления первой криптовалюты Bitcoin и до середины 2023 года. Как можно видеть, сегодня криптовалюты представляют собой достаточно обширное пространство разнообразных цифровых активов. Мы рассмотрели здесь только взаимозаменяемые токены, оставив за скобками NFT, точно также, как и не рассмотрели множество возможных сервисов и продуктов, существующих в сфере криптовалют. Что мы сделали, однако, так это предприняли попытку упорядочивания существующих криптовалют в отдельные категории причём сделал это, по возможности, сквозь призму развития рынка. Вероятно, достаточно сложно проанализировать весь рынок, который, к тому же, находится в постоянном

развитии. Тем не менее, полученная категоризация, на наш взгляд, в значительной степени покрывает значительную часть пространства криптовалют на сегодняшний день.

Используя нашу классификацию, посмотрим, какие категории криптовалют являются самыми популярными, а также проанализируем общее состояние рынка криптовалют в настоящий момент.

По состоянию на середину мая 2023 года капитализация рынка криптовалют составляла порядка 1,2 трлн долларов США, что значительно меньше последнего пика рынка в конце 2021 года, когда капитализация составляла 2,92 трлн, однако значительно выше максимумов конца 2017 года (0,84 трлн. долларов США).

Для сравнения – капитализация мирового рынка акций в начале 2023 года составляла 107 трлн долларов США, из которых 41.1% (44 трлн долл. США) приходилась на Американский рынок акций; капитализация рынка золота оценивается в размере 12,34 трлн долларов США<sup>19</sup>, а российский рынок акций – в 0,55 трлн долл. США<sup>20</sup>. Таким образом, можно отметить, что рынок криптовалют является вполне сопоставим по размеру с рынками других финансовых активов.

В *таблице 1* представлены 10 крупнейших по капитализации криптовалют. Как следует из данных таблицы, на крупнейшую десятку криптовалют приходится 86,2% от капитализации всего рынка криптовалют.

Таблица 1 – Крупнейшие 10 криптовалют по капитализации по состоянию на 14.05.2023

№	Название (тикер)	Категория	Дата создания	Цена, \$	Рыночная капитализация, \$	% от всего рынка
1	 Bitcoin (BTC)	Средство платежа	09.01.2009	26 867,81	520 510 985 510	46,5%
2	 Ethereum (ETH)	Блокчейн-платформа	30.07.2015	1 807,04	222 178 786 236	19,8%
3	 Tether (USDT)	Стейблкоин	26.02.2015	1,00	82 844 319 499	7,4%
4	 BNB	Блокчейн-платформа	26.07.2017	312,32	48 678 939 341	4,3%
5	 USD Coin (USDC)	Стейблкоин	05.10.2018	1,00	29 974 043 877	2,7%
6	 XRP	Утилитарный токен	05.08.2013	0,43	22 147 051 396	2,0%

<sup>19</sup> По состоянию на 14 февраля 2023 года по данным [10]

<sup>20</sup> На 31.03.2023 капитализация всех компаний на Мосбирже составила 43,258 трлн. рублей или 554,6 млрд долларов США при курсе 78 рублей за доллар. Источник: <https://www.moex.com/a8430>

7	 Cardano (ADA)	Блокчейн-платформа	02.10.2017	0,37	12 822 911 552	1,1%
8	 Dogecoin (DOGE)	Мем-коин	06.09.2013	0,07	10 062 281 505	0,9%
9	 Solana (SOL)	Блокчейн-платформа	11.04.2020	21,10	8 346 171 354	0,7%
10	 Polygon (MATIC)	Блокчейн-платформа	29.04.2019	0,86	7 913 691 668	0,7%
Весь рынок криптовалют					1 120 563 284 620	86,2%

Примечание – Источник: составлено авторами по данным Coinmarketcap.com.

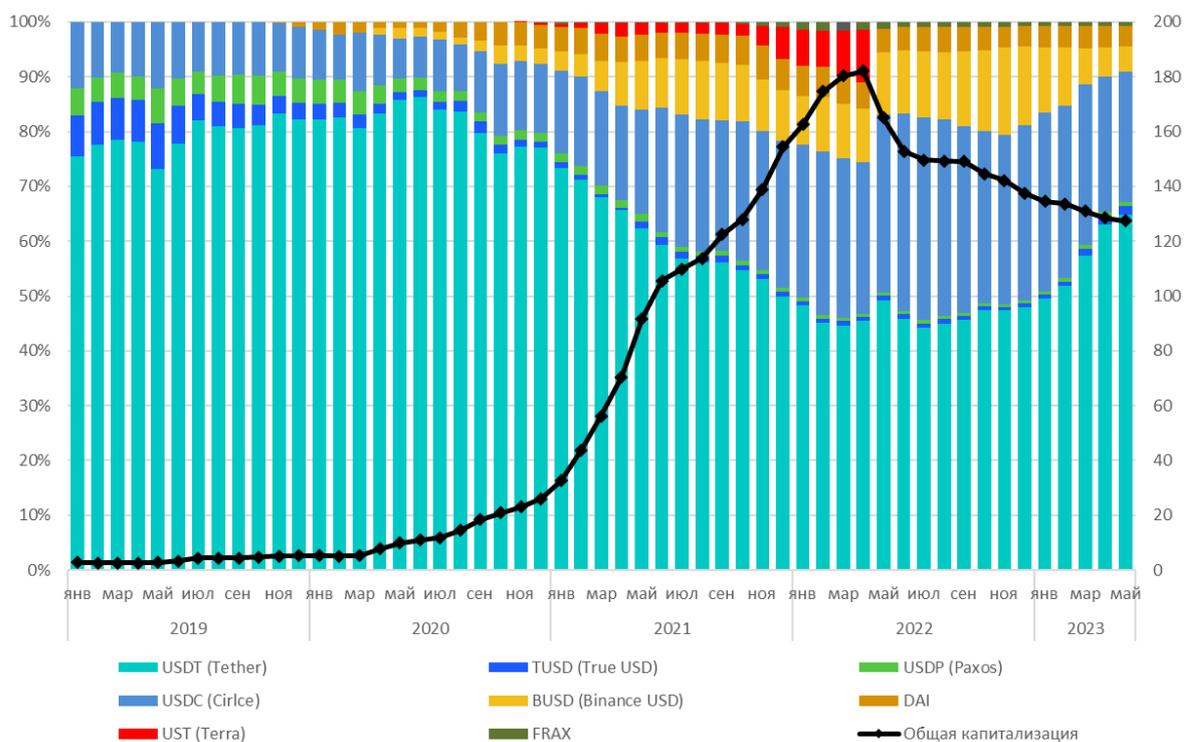
В первую очередь отметим, что подавляющее большинство криптовалют (а именно 7) из первых десяти по размеру капитализации появились еще до схлопывания крупного пузыря на рынке криптовалют в начале 2018 года, однако лишь Bitcoin, Ethereum и XRP присутствуют в числе крупнейших практически с момента их создания.

Первая появившаяся криптовалюта Bitcoin исторически остаётся самой высоко капитализированной криптовалютой. Большую часть существования рынка криптовалют Bitcoin занимал значительную долю – до 2017 года на этот актив приходилось более 80% капитализации всего рынка, в 2018 на него приходилось уже в среднем 50%, в период с 2019 по первую половину 2021 года – около 60%, однако после апреля 2021 года доля Bitcoin'a уже ни разу не превышала 50%. Около 20% капитализации всего рынка приходится на криптовалюту Ether (ETH) блокчейна Ethereum. Доля данного цифрового актива выросла за последние 5 лет практически в два раза – в конце 2018 года она составляла всего 10%.

Из 10 крупнейших по капитализации криптовалют 5 являются блокчейн-платформами для создания децентрализованных приложений – Ethereum, BNB, Cardano, Solana и Polygon. Данный факт отражает важную роль, которые блокчейн-платформы играют на текущем уровне развития рынка, так как именно на них построено значительное количество приложений из различных сфер – DeFi, NFT, GameFi и т. д. Отметим, что блокчейны Ethereum, BNB, Cardano, Solana, являются самостоятельными блокчейнами первого уровня (Layer-1), в то время как Polygon – это блокчейн второго уровня (Layer-2) для блокчейна Ethereum.

Восьмое место по капитализации занимает мем-коин Dogecoin, что может свидетельствовать о наличии значительного спекулятивного интереса в инвестициях в криптовалюты.

Несмотря на присутствие среди десятки крупнейших по капитализации криптовалют двух стейблкоинов – USDT от Tether и USDC от Circle – общая капитализация стейблкоинов падает с мая 2022 года (см. рисунок 11), когда произошёл коллапс алгоритмического стейблкоина UST, построенного на блокчейне Terra.



Примечание – Усреднённая в рамках каждого месяца дневная капитализация стейблкоинов. Источник: составлено авторами на основе данных Coingecko.com.

Рисунок 8 – Доля капитализации крупнейших стейблкоинов от совокупной капитализации стейблкоинов (левая ось, %), общая капитализация стейблкоинов (правая ось, млрд долларов США)

В последнее время давление на стейблкоины также оказывается и со стороны Комиссии по ценным бумагам и рынкам США. Так, например, в феврале 2023 года Комиссия обратила своё внимание на третий по капитализации стейблкоин BUSD, эмитентом которого для криптовалютной биржи Binance является компания Paxos. По данным СМИ [18], Комиссия усмотрела в стейблкоине признаки незарегистрированной ценной бумаги. В ответ на это Paxos объявили о прекращении выпуска стейблкоина BUSD. Примечательно, рыночная доля BUSD стала постепенно переходить к стейблкоину USDT от Tether, который, несмотря на обилие

критики в свой адрес, касательно несоответствия резервов объёму выпущенных единиц USDT, остаётся самым популярным стейблкоином.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сквозь призму истории развития сектора мы смогли провести категоризацию существующих видов криптовалют и токенов. В частности, мы обозначили категории токенов, которые достаточно сильно напоминают различные финансовые инструменты из сферы традиционных финансов. Так, например, существуют токены управления (governance tokens), которые по своим функциям напоминают простые голосующие акции и на которые даже может распределяться прибыль. Другой интересной категорией является обозначенный класс производных криптовалют, отражающих динамику некоторых других активов или удостоверяющих право пользователей на получение дохода от отданных в управление средств. Более того, с помощью смарт-контрактов и на децентрализованной основе стали появляться целые аналоги биржевых паевых фондов (ETF) и более сложных структурных продуктов, и даже опционные контракты. Всё это указывает на выстраивание в сфере криптовалют некоторой альтернативной децентрализованной финансовой системы. Маловероятно, что в обозримом будущем можно будет наблюдать стремительный рост данной сферы ввиду значительного роста давления со стороны финансовых регуляторов, особенно в свете краха нескольких крупных проектов в данной сфере (TerraUSD, криптобиржа FTX) и банкротства ряда американских коммерческих банков (Silvergate, Silicon Valley Ban, Signature Bank), активно работавших в данной сфере.

Тем не менее, несмотря на существование большого количества уникальных цифровых активов, сам рынок остаётся достаточно высоко концентрированным – на долю крупнейшей криптовалюты Bitcoin приходится около 47% от всего рынка, а на первые 10 цифровых активов по размеру капитализации – порядка 87%, третьими и пятыми по размеру являются стейблкоины Tether (USDT) и Circle (USDC) соответственно. С другой стороны, 5 криптовалют из первых 10 по размеру относятся к категории блокчейн-платформ, на основе которых строятся различные децентрализованные приложения (dApp). Это, в свою очередь, отражает одно из

приоритетных направлений сектора криптовалют – развитие инструментов и упрощение создания различных децентрализованных приложений.

## **Благодарности**

Материал подготовлен в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Howarth J. How Many Cryptocurrencies are There In 2023? // Exploding Topics. 2023. URL: <https://explodingtopics.com/blog/number-of-cryptocurrencies>
2. Corbet S. et al. Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis // International Review of Financial Analysis. 2019. Vol. 62. pp. 182–199.
3. Синельникова-Мурылева Е.В., Шилов К.Д., Зубарев А.В. Сущность криптовалют: дескриптивный и сравнительный анализ // Финансы: теория и практика. 2019. Vol. 23. No. 6.
4. O'Dwyer K. J., Malone D. Bitcoin Mining and its Energy Footprint // ISSC. 2014.
5. Faux Z. Anyone Seen Tether's Billions? // Bloomberg. 2021. URL: <https://www.bloomberg.com/news/features/2021-10-07/crypto-mystery-where-s-the-69-billion-backing-the-stablecoin-tether>
6. Yaffe-Bellany D. The Coin That Could Wreck Crypto // The New-York Times. 2022. URL: <https://www.nytimes.com/2022/06/17/technology/tether-stablecoin-cryptocurrency.html>
7. Reguerra E. Dogecoin founder speaks out against 'meme coins' // Cointelegraph. 2022. URL: <https://cointelegraph.com/news/dogecoin-founder-speaks-out-against-meme-coins>
8. Simonite T. Mapping the Bitcoin Economy Could Reveal Users' Identities // MIT Technology Review. 2013. URL: <https://www.technologyreview.com/2013/09/05/176558/mapping-the-bitcoin-economy-could-reveal-users-identities/>

9. Bohannon J. Why criminals can't hide behind Bitcoin // Science.org. 2016. URL: <https://www.science.org/content/article/why-criminals-cant-hide-behind-bitcoin>
10. Koshy P., Koshy , and McDaniel. An analysis of anonymity in bitcoin using P2P network traffic // Financial Cryptography and Data Security - 18th International Conference, FC 2014, Revised Selected Papers. 2014. pp. 469-485.
11. Hassan S.; De Filippi P. Decentralized Autonomous Organization // Internet Policy Review. 2021. Vol. 10. No. 2. pp. 1-10.
12. El Faqir Y., Arroyo J., Hassan S. An overview of decentralized autonomous organizations on the blockchain // Proceedings of the 16th international symposium on open collaboration. 2020. pp. 1-8.
13. Симонов А., Зямалов В.. Факторы доходности и выживаемости первичных предложений монет в долгосрочной перспективе // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2019. Vol. 23. No. 4. pp. 585–604.
14. Allis R. The Crypto VC List - 2023 // Coinstack. 2023. URL: <https://coinstack.substack.com/p/the-crypto-vc-list-2023>
15. Benson J. Ethereum Wallet MetaMask: Token Launch Won't Be a 'Cash Grab' // Decrypt. 2022. URL: <https://decrypt.co/94040/ethereum-wallet-metamask-token-launch-wont-be-cash-grab>
16. Crypto Firm Paxos Faces SEC Lawsuit Over Binance USD Token // The Wall Street Journal. 2023. URL: <https://www.wsj.com/amp/articles/crypto-firm-paxos-faces-sec-lawsuit-over-binance-usd-token-8031e7a7>
17. Will D. JPMorgan CEO Jamie Dimon says Bitcoin is a ‘hyped-up fraud’ and cryptocurrencies are a ‘waste of time’—but blockchain is a ‘deployable’ technology // Fortune. 2023. URL: <https://fortune.com/2023/01/19/jpmorgan-ceo-jamie-dimon-bitcoin-hyped-up-fraud-cryptocurrencies-waste-of-time-but-blockchain-deployable-technology/>
18. Diehl , Akalin J., and Tseng D. Popping the Crypto Bubble. Consilience Consulting, 2022. 306 pp.
19. DeVon Ch. Billionaire Charlie Munger: Cryptocurrency is ‘crazy, stupid gambling,’ and ‘people who oppose my position are idiots’ // CNBC. 2023. URL: <https://>

[www.cnbc.com/2023/02/16/billionaire-charlie-munger-cryptocurrency-is-crazy-stupid-gambling.html](https://www.cnbc.com/2023/02/16/billionaire-charlie-munger-cryptocurrency-is-crazy-stupid-gambling.html)

20. Browne R. Nobel laureate Paul Krugman says crypto has ‘disturbing’ parallels with subprime mortgage meltdown // CNBC. 2022. URL: <https://www.cnbc.com/2022/01/28/paul-krugman-says-crypto-has-disturbing-parallels-with-subprime.html>
21. Schwartz L. ‘Ponzi schemes under a high tech veneer’: Top Fed official compares crypto to tulip frenzy // Fortune. 2023. URL: <https://fortune.com/crypto/2023/03/09/top-fed-official-compares-crypto-tulip-frenzy-warns-substantial-harm-investors-consumers/>
22. Baltrusaitis J. Gold’s market value now 6x higher than world’s 10 largest banks // Finbold. 2023. URL: <https://finbold.com/gold-market-value-vs-banks/>
23. Nadini M. et al. Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features // Scientific Reports. 2022. Vol. 11. No. 20902.
24. Автоматический маркет-мейкер — альтернатива традиционным биржевым моделям? // Экономическая политика. 2022. Vol. 17. No. 6. pp. 112-139.
25. Rahma B. SEC признала 37 криптовалют ценными бумагами: что теперь будет // Be(In)Crypto. 2023. URL: <https://ru.beincrypto.com/sec-priznala-37-kriptovalyut-czennymi-bumagami/>