

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СТОИМОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КРИПТОВАЛЮТ НА ОСНОВЕ КВАНТИФИКАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ

© 2021 **Родионов Дмитрий Григорьевич**

доктор экономических наук, профессор

Высшая инженерно-экономическая школа

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, Санкт-Петербург

E-mail: dmitry.rodionov@spbstu.ru

© 2021 **Шадров Кирилл Сергеевич**

студент

Высшая инженерно-экономическая школа

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, Санкт-Петербург

E-mail: micekillor9@mail.ru

© 2021 **Конников Евгений Александрович**

кандидат экономических наук, доцент

Высшая инженерно-экономическая школа

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, Санкт-Петербург

E-mail: konnikov.evgeniy@gmail.com

Последние несколько лет криптовалюты оказывают всё большее и большее влияние на окружающий нас мир, денежные массы перераспределяются в связи с взлётом курса биткоина, количество существующих криптовалютных проектов увеличивается каждый день. В свете данных событий органично наступает момент, когда более высокий уровень понимания этого нового финансового инструмента просто необходим, чтобы видеть причины и следствия происходящих событий и реагировать подходящим образом. Данная работа посвящена истории рынка криптовалют, анализу текущей ситуации на рынке цифровых денег, а также составлению подходящей модели влияния человеческого внимания к теме на состояние данного рынка для структуризации самой важной информации о криптовалютах и упрощении её для понимания широкой общественности.

*Ключевые слова:* технологический сектор, рыночная капитализация, социальные сети, СМИ, репутация, новости, информация.

Экономика такой, какой мы её знаем с рождения цивилизации по своей сути представляет собой явление посредническое. Конечно, первыми проявлениями торговой деятельности являлся бартер, но он довольно быстро был вытеснен централизованными рынками, которые, в свою очередь, представляли собой уже более сложную иерархическую структуру. Развитие и дальнейшее усложнение данной структуры, если говорить крайне лаконично и опускать огромные пласты теории экономических наук — привели нас к современному вечно изменяющемуся рынку, который, несмотря на свою гибкость и подвижность, всё ещё является строго регулируемой системой, состоящей из множества структурных элементов, постоянно регулирующих друг друга и удерживающих мировую экономику на той тонкой линии, которая позволяет и проводить

огромные, не укладывающиеся в голове сделки, и не допустить коллапса всего цивилизованного общества в целом.

21 век принёс в тесные рамки экономики дократ цифровизации, и веками устанавливаемые правила начали стремительно подстраиваться под развивающееся рывками человечество. Большое количество изменений всегда несёт в себе возможности и угрозы, как для крупных финансовых институтов, так и для мелких инвесторов. Переход банковских систем в интернет, появление системы мгновенных платежей — всё это решительно меняет всю экономическую систему и расшатывает привычные и простые правила рынка. Единственное, что остаётся постоянным — это деньги, но так ли незыблемы позиции бумажных купюр или валюты на счетах, когда на рынке появляется совершен-

но новая, буквально никем не регулируемая валюта?

Ещё один фактор, который слишком часто по моему личному мнению упускают из вида — это отношение мирового сообщества к вводимым в структуру новшествам. Современные технологии позволяют людям формировать группы по интересам, новостные сообщества, целые сайты и издания, на которых любой информационный повод, такой, как, например, появление новой криптовалюты, будет рассмотрен с тысячи разных точек зрения, будут высказаны мнения, которые общество либо поддержит, либо проигнорирует, создавая всё новые и новые информационные поводы, растущие как по своей наполненности информацией, даже если она далека от достоверности, так и по своему охвату и заметности на просторах глобальной сети. Так, к обычному обсуждению нововведений в Твиттере присоединяются эксперты в данной области, а на их мнение уже приходит реакция знаменитостей разных масштабов, что порождает дальнейшее распространение уже облечённой в эмоциональную форму информации. Общественное мнение часто может напрямую повлиять на финансовую успешность любого предприятия, будь то Голливудская киностудия или компания по производству газировки. С момента открытия интернета для широкой публики вес правильно выстроенной социальной политики любой компании повысился многократно — ведь появление интернета ускорило распространение любой информации, будь то вброс или же, наоборот, утечка валидной инсайдерской информации. В наше время любое значимое событие проходит многоступенчатую проверку Социально — информационной средой. Для упрощения понимания следует определить, что же такое социально — информационная среда.

Социально-информационная среда — это совокупность потоков любой информации и её свойств, а также любых мнений или точек зрения, генерируемых людьми в отношении этих потоков, позволяющих генерировать непрекращающиеся взаимодействия всех субъектов среды и формировать единое информационное пространство под воздействием контактов между этими субъектами. Следует подробнее рассмотреть свойства подобной среды.

Свойства:

- Децентрализована с точки зрения управления. Естественно, это не управляемая орга-

низацией система, так как она возникает произвольно, базируясь на взаимоотношениях всех субъектов и включает в себя все их качества, высказывания, мнения, отметки “понравилось” и репосты.

- Формируется и действует вокруг всех субъектов среды.

- Экспансивность и гибкость — количество уникальных пользователей, регистрирующихся на том или ином интернет-ресурсе показывает нам как исследователям весь объём потенциальных новых тем для обсуждения на просторах сети.

- Уникальность.

- Синтезирует качества абсолютно всех субъектов среды в той или иной степени.

Интернет-пространство за последнее время стало рычагом воздействия на различные сферы нашей жизни. Крайне интересно наблюдать за тем, что общественное мнение, внимательно контролируемое и направляемое может разрушить карьеру или изменить судьбу целой франшизы. В этой работе мы рассмотрим влияние этой силы на прочность позиции криптовалют на финансовом рынке. Общество становится всё более и более осознанным и с его заинтересованностью, как и с его неприязнью в нашем современном мире невозможно не считаться.

Актуальность данной работы заключается в относительном новшестве самого понятия криптовалюты, ведь она, по официальным источникам, появилась лишь в 2009 году. Несмотря на то, что это кажется недавним событием, признание общества пришло к криптовалюте не сразу. Перед тем, как рассуждать о сформировавшемся мнении об этом экономическом феномене, стоит подробнее рассказать о том, чем же всё-таки является криптовалюта.

Целью данной работы является создание модели прогнозирования курса цифровых денег на основании данных, измеряющих уровень интереса и вовлеченности общественности к тематике криптовалют.

Криптовалюта — это цифровая платёжная система, которая не прибегает к услугам крупных банков для проверки проводимых при её помощи транзакций, также можно отметить, что криптовалюта — это одноранговая система, что означает, что любой человек в любой точке мира может при помощи данной цифровой валюты отправить или получить перевод. Деньги в криптовалюте — это не бумажные и даже не

электронные деньги на счетах в банке, их не носят с собой и крайне редко обменивают в реальном мире. Подавляющее большинство платежей в криптовалюте представляют собой блоки информации, своеобразные записи в цифровой базе данных, которые подробно и со всеми деталями описывают осуществление транзакции. В подобных данных указывается всё, от идентификационных номеров отправителя и получателя, до точного времени и суммы платежа. На текущий момент, все переводы в криптовалюте регулярно и своевременно заносятся в специальные регистрационные базы данных, находящиеся в открытом доступе. Но, для того чтобы осуществлять переводы, криптовалюту следует сначала получить, и даже в этом аспекте деньги нового времени сильно отличаются от традиционных купюр или чеков. Рассмотрим возможные способы генерации криптовалют, а также связанные с ними алгоритмы или методы, ранее доступные каждому желающему, а теперь, к сожалению, утилизированные крупными компаниями. Сам процесс добычи любой криптовалюты — это поиск решения к математической задаче, подборка правильной последовательности данных, структуризация случайного набора символов различного масштаба в строгую систему по ряду конкретных криптографических правил и законов, позволяющих в достаточной степени защитить будущую валюту. Если говорить простым языком, то получение криптовалюты — это гонка среди компьютерных мощностей различных пользователей, заключающаяся в раскрытии зашифрованной математической загадки. Когда ответ к данной загадке получен — пользователь, разгадавший её, получает определённое вознаграждение, предопределённое заранее для каждой конкретной задачи. Существует целый ряд различных стандартизированных алгоритмов решения таких задач, каждый из них отличается, в частности, тем, какой из компонентов компьютера или фермы он задействует для поиска решения задачи. Основными

и самыми популярными алгоритмами являются SHA256, Scrypt, DaggerHashimoto, X11, Decred, CryptoNight, Equihash и X11Gost. В таблице 1 мы рассмотрим самые распространённые криптовалюты в сопоставлении с алгоритмами, на основании которых они добываются.

После алгоритмического подбора подходящей комбинации, открывающей шифровку криптовалюты, следующий этап генерации данного вида средств — подтверждение перевода сопутствующего вознаграждения и добавление уже структурированного набора криптографических данных в блокчейн-систему хранения больших объемов информации в непрерывной цепи структурных блоков, хранящую в себе все данные об осуществлённых транзакциях или сгенерированной валюте, кроме того, при помощи технологии блокчейна и на базе некоторых криптовалют в современном мире заключают смарт-контракты, фиксирующие все детали договора без наличия последующей возможности хоть как-то изменить уже завершённый документ. Уникальность блокчейна состоит в том, что любой человек, участвующий в разрешении криптографического шифра для майнинга валюты сохраняет на своём персональном компьютере всю информацию, содержащуюся в цепи. Это помогает избежать частичной утраты данных, фальсификации каких-либо деталей смарт-контрактов или данных о совершённых транзакциях. Для дополнительной защиты от злоумышленников было введено понятие консенсуса, или согласия между каждым из участников огромной майнинг-сети. Предположим, что некоторые пользователи выключат свои фермы или персональные компьютеры в неподходящий момент — это может привести к ряду негативных последствий, таких как, например, потеря части информации о денежных переводах или даже нанесение урона не успевшим окончательно сформироваться соглашениям. В данном случае автоматически запускается процедура консенсуса — абсолютное большин-

Таблица 1. Криптовалюты и алгоритмы их генерации.

Наименование	Год выпуска	Тикер	Алгоритм
Bitcoin	2009	BTC	SHA-256
Ethereum	2015	ETH	Dagger Hashimoto
Steemit	2016	STEEM	SHA-256
Ripple	2013	XRP	ECDSA
DigiByte	2014	DGB	SHA-256
Monero	2014	XMR	CryptoNight

ство, обладающее полным объемом информации, признаётся верным, и отсутствующие или сфальсифицированные данные на персональных компьютерах злоумышленников автоматически обновляются в соответствии с единственным верным для всей системы вариантом.

К сожалению, даже настолько обширный набор защитных функций не всегда способен защитить многочисленные биржи криптовалют или блокчейн-цепочки от взлома, потенциальных мошенников, которые предпочитают специализироваться на добыче личных данных, а не пытаться взломать столь сложную систему напрямую. Даже ошибки внутреннего ряда сотрудников, ответственных за важные обновления или сертификацию могут привести к появлению уязвимостей для хакерских атак или даже утечке персональных личных данных и паролей пользователей. Так, например, в ноябре 2019 года группа хакеров сумела извлечь с сайта, на котором хранились криптокошельки огромного количества инвесторов, личные данные более 1400000 уникальных пользователей.

Алгоритмы работы процедуры консенсуса, о которых упоминалось в предыдущем разделе, подразделяются на два вида. Первым из них был оригинальный концепт Согласия, созданный впервые для добычи и записи в блокчейн валюты Bitcoin. Сама процедура майнинга очень близка к фундаментальной основе первого из алгоритмов консенсуса — алгоритму Proof of Work. Название в основном происходит из того факта, что для добычи криптовалюты подобным путём необходимы крайне высокие вычислительные мощности компьютера или целой фермы, выстроенной на конкретных компонентах, таких как видеокартах или центральных процессорах, а также полноценных систем охлаждения. Концепция Proof of Work обеспечивает пользователям с наибольшим потенциалом для вычислений, а значит и наивысшей скоростью в разрешении криптографического шифра — почти гарантированный результат в виде определенной суммы Bitcoin, Ethereum Classic, или другой криптовалюты, работающей в рамках данного алгоритма. Основной проблемой Proof of Work, связанной со всё возрастающей сложностью новых шифров и повсеместным ростом количества новых пользователей — неизбежно стала энергозатратность и даже опасность для окружающей среды. Сегодня каждая новая запись в блокчейн-цепочку требует огромных

вычислительных мощностей и времени, что всё меньше и меньше удовлетворяет быстро растущему рынку новых технологий даже в сфере криптовалют.

Увеличением скорости обработки и снижением потенциальных затрат ресурсов озаботились создатели последнего консенсуса Proof of Stake. Во время разработки данного алгоритма программисты решили уйти от концепции майнинга и заменить её более понятным для рядовых пользователей принципом — чем больше уже имеющейся в наличии криптовалюты пользователь вложит в общий пул, тем выше вероятность, что именно он будет выбран для следующей партии записи информации в блокчейн-цепочку. Эта система требует в разы меньше вычислительных мощностей, но проверяется на мошенничество и фальсификацию ещё серьезнее, чем при использовании алгоритма Proof of Work. В новой системе победитель каждой из своеобразных ставок добавляет новый блок в цепочку блокчейна не сразу же по завершении расшифровки, а только после тщательной проверки всеми желающими участниками данной раздачи, и, если алгоритм наблюдает достаточное количество извещений от пользователей о том, что последний блок не валиден — система автоматически обновляет данные. В обоих приведенных алгоритмах есть свои уникальные особенности и преимущества, равно как и недостатки. Если подводить черту, то Proof of Work жертвует огромными вычислительными мощностями, потраченными впустую, если в новом блоке информации были замечены неточности, а Proof of Stake довольствуется относительно небольшим количеством вычислительных мощностей, заменяя потенциальные потери в ресурсах потенциальными потерями в денежных средствах каждого из участвующих в разгадке инвесторов, ведь если они одобряют добавление в цепочку нефункционального блока — штрафы и пени лягут именно на их плечи. Хранение криптовалюты осуществляется при помощи специально созданных для этой цели кошельков. Как можно смело предположить, данные кошельки точно так же, как и сама криптовалюта не являются физическим предметом, но вполне могут быть к нему привязанным. Существуют два типа крипто-кошельков: «горячие» и «холодные».

Особенностью «горячих» кошельков является то, что принадлежащая вам криптовалюта

в любой момент времени находится не у вас на личном счете, а на бирже, то есть, если говорить точнее, то на сайте выбранной вами для торговли биржи. У «холодных» кошельков есть ряд преимуществ, но также и недостатков по сравнению с «горячими» кошельками. Их отличительной особенностью является физическая привязка к электронному устройству владельца. Это может быть рассмотрено с нескольких точек зрения, ведь при закрытии биржи «горячий» кошелек может с легкостью испариться, и доступ к нему будет утерян навсегда. Следующим и единственным возможным способом получить свои средства, вложенные в криптовалюту обратно, станет обращение в вышестоящие органы по борьбе с преступностью. Но минусом «холодного» кошелька в то же время станет возможная недолговечность персонального компьютера или телефона. Утрата устройства, к которому привязан «холодный» кошелек повлечет за собой полную и гарантированную потерю доступа к средствам, причем как для потенциального вора, так и для владельца, поскольку подавляющее большинство крипто-кошельков защищается продвинутыми методами защиты, такими как, например, двухфакторная аутентификация, или проверка не только пароля, но и ряда дополнительных личных вопросов или набор случайных слов в известном исключительно владельцу порядке.

Примечательно, что выбор метода хранения цифровой валюты подавляющего большинства крипто-инвесторов в 2009 разительно отличается от предпочтений крипто-инвесторов наших

дней, популярность «холодных» кошельков, отмеченных на графике красным цветом, — надёжных, материальных объектов, имеющих продвинутые системы верификации пользователя и защиты от взлома, имеет скорее хаотичный и резкий характер, она взлетает до своего пика после крупных скандалов, связанных с разнообразными утечками данных или воровством больших масштабов криптовалюты, которые поднимают в интернет-пространстве волны как негодования за утраченные средства, так и ликования тех, кто не успел вовремя инвестировать. Горячие же кошельки, отмеченные на графике синим цветом, имеют более стабильный график потребительского интереса, который держится примерно на одном уровне, имея тенденцию к достаточно стабильному росту на протяжении последних нескольких лет (рисунок 1).

Рынок криптовалюты с самого старта отличался крайне высокими показателями волатильности, и несмотря на все предпринятые институтами различных масштабов и значений меры, данный аспект экономики по-прежнему подвержен огромному количеству драматических спадов и скачков. Причиной тому служит уязвимость криптовалютного рынка перед внешними факторами, а также казавшиеся незначительными на старте, но набирающие устрашающие обороты сейчас объёмы эмитируемых промышленными крипто-фермами отходов, загрязняющими окружающую среду. Так, мы плавно подходим к анализу сложившейся на текущий момент ситуации на рынке криптовалют.

Интерес к криптовалютам среди как част-

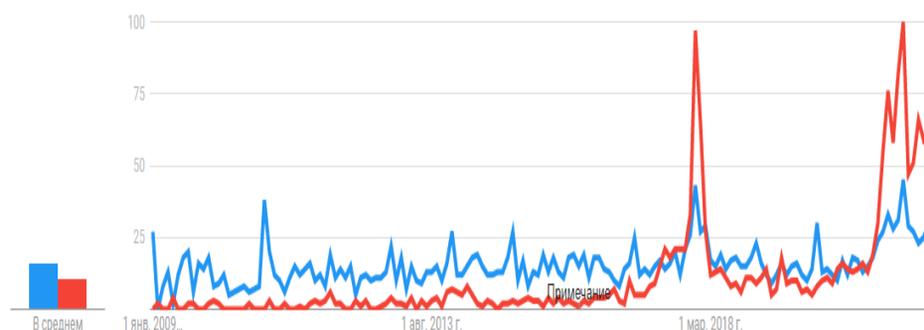


Рис. 1. Сопоставление графиков динамики популярности запросов «Hot wallet» и «Cold wallet» на промежутке от 01.01.2009 и до 23.11.2021

ных физических лиц, так и крупных компаний постоянно подогревался начиная с первых своих ростков ещё при создании bitcoin, но в то время любой возможный доступ к аналитике на долгосрочные периоды был крайне ограничен, и на графиках запросов в Google Trends можно заметить, что настоящий интерес к “новому веянию” валюты проявляли только в развитых Европейских странах, где состояние постоянного достатка, социальных выплат и экономическое положение среднего класса упрочнено до той степени, где население самопроизвольно повышает свой уровень экономической грамотности. На 2010 год криптовалюта по-прежнему привлекала только финансово устойчивую категорию населения, и только в моменты действительно серьезных изменений в характере цен, монито-

ринга и функционала валюты (рисунок 2 и 3).

Резкий скачок внимания к криптовалюте в Июле связан с замедленной реакцией общества на первый обмен реального товара на bitcoin, произошедший в мае 2010 года. В тот день, 22 мая, Ласло Ханнес приобрёл две пиццы по цене в 10 тысяч bitcoin. Занятно, что Ласло был одним из ряда ранних разработчиков концепции добычи самой криптовалюты при использовании видеокарт.

Внимание, прикованное к криптовалюте и новшество данной концепции привлекло первые волны инвесторов, и, если первая исторически возможная конверсия биткойна к доллару была установлена по курсу 1309 BTC за 1 доллар США, фиксируя цену биткойна на уровне 0,000764\$, то уже к середине лета 2009 года



Рис. 2. Динамика популярности запроса по ключевому слову “Bitcoin” в 2010 году.

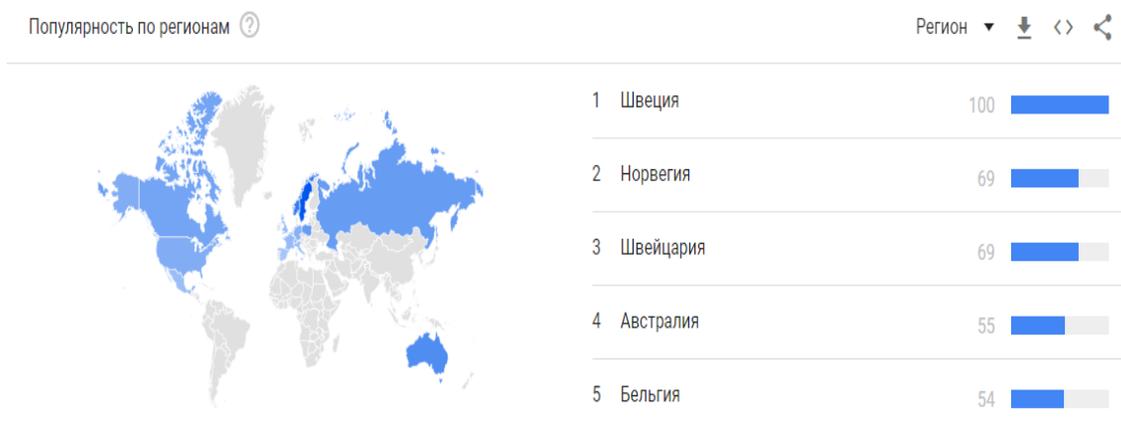


Рис. 3. Топ-пять стран по популярности запроса “Bitcoin”, распределённая по регионам в 2010 году.

стоимость биткойна выросла в 100 раз, достигая 0,080\$. Ни один график не способен выразить подобный рост, но это послужило лишь началом скачкообразного увеличения цены криптовалюты, цена на которую, как мы знаем, сегодня достигает отметки в 57541\$.

Крайне быстрому росту цены способствовало огромное количество различных факторов, следует подробнее изучить некоторые временные отрезки, и связанные с ними события, чтобы лучше понять природу текущего состояния общественного мнения по поводу криптовалюты, ведь основное количество как негативных, так и позитивных трендов, связанных с цифровой валютой сохраняются и распространяются до сих пор, например, одной из основных отрицательных позиций среди потенциальных инвесторов, правительств некоторых стран, а также финансовых экспертов является противозаконная деятельность и использование криптовалют для поддержания стабильности денежного потока в сфере наркотрафика и терроризма, основным аргументом для этого является дозволенный создателями градус анонимности проводимых транзакций.

Одновременно, именно нелегальные вещества, оружие и торговля этими товарами на просторах сети интернет оказала посильную помощь в популяризации криптовалюты как метода оплаты материальных товаров. Так, в 2011 году была открыта интернет-площадка по продаже различных товаров, запрещенных к распространению в большинстве стран — Silk Road. Значимость данного события была грандиозной для роста узнаваемости и ценности биткойна — даже несмотря на сомнительный имидж криптовалюты, открытая торговая площадка, торговый оборот которой достигал на своём пике 213 миллионов долларов США в 2011 году, объективно ускорила процесс укрепления новой цифровой валюты.

Спустя несколько лет ФБР закрыло данную платформу с рядом громких дел, раскрытием персональных данных её создателя — Росса Улбрихта, который отправился на пожизненное заключение, а также изъятием порядка 140 тысяч биткойнов, что ставит Федеральное Бюро Расследований США на второе место по величине обладания данной криптовалютой. Кроме того, в ходе расследования удалось отследить огромное количество транзакций и начать полномасштабную охоту на торговцев наркотическими

веществами, оружием и прочими нелегальными товарами. Эта ситуация создала в обществе крепко укоренившуюся уверенность в том, что криптовалюта по большей своей части замешана в преступной деятельности и отпугнули многих потенциальных инвесторов. Даже сейчас многие эксперты поддерживают свою негативную позицию по отношению к криптовалюте, базируя свои аргументы вокруг того факта, что уровень анонимности при проведении транзакций способствует использованию цифровых денег в финансировании террористических группировок.

В 2013 году в Ванкувере установили первый в мире Bitcoin банкомат, позволявший людям свободно переводить свою криптовалюту в наличные деньги и наоборот по текущему курсу, это стало одним из знаковых событий, так как до этого большая часть официальных экономических структур старательно избегали темы цифровой валюты.

Промежуток с 2014 до начала 2016 года является примером сугубо человеческого влияния на рыночные механизмы, в дело вступили “быки” и “медведи”. К январю 2015 медведи привели курс биткойна к минимуму (на данном промежутке) в 173 доллара США. С августа того же года и до самого декабря 2017 контроль над рынком захватили быки, стоимость биткойна выросла на 9884%.

В 2016 году Япония признала криптовалюты надёжным платёжным средством. В том же году многие крупные компании из различных отраслей начали принимать биткойн в качестве платежей. Одними из множества подобных предприятий стали быстрорастущая платформа такси нового поколения Uber, а также игровая платформа Steam, что вызвало в обществе волну интереса к рынку криптовалют. Именно поэтому цифровые деньги в следующем году получили своё первое по-настоящему широкое распространение.

2017 год был знаменателен для истории становления крайне высокой стоимости криптовалют. Многим инвесторам он запомнился как абсолютная “криптовалютная лихорадка” Во всём мире люди начали активно покупать, стремясь быстро обогатиться. Ажиотаж был настолько велик, что новые проекты по первичному размещению токенов собирали огромные суммы в инвестициях, иногда не имея даже зачатка действительно функционирующего продукта.

Многие инвесторы, воодушевившись успехом и взлётом биткоина, приносили свои деньги в стартапы, более 70 процентов которых ждал крах. Резкое появление и исчезновение целого легиона различных токенов усиливало позиции ранее существовавших и доказавших свою относительную стабильность криптовалют. Так, в начале сентября 2017 года биткоин торговался по курсу 5000 долларов США за токен, а к середине декабря его пиковая стоимость приближалась к 20 тысячам долларов США (рисунок 4).

18 декабря крупные финансовые институты США вмешались в ситуацию и разрешили запуск фьючерсов на Bitcoin, что помогло сдерживать неконтролируемый рост его цены, что также можно заметить на графике, приведенном выше. Кристофер Джанкарло, на тот момент являвшийся главой Комиссии по торговле товарными фьючерсами США заявил, что данный шаг был предпринят, чтобы избежать жестоких последствий, аналогичным кризису 2008 года, когда финансовые институты США не отреагировали должным образом и не «лопнули пузырь» ипотечных кредитов. Всё это накопительным образом сказывалось на мнении широкой общественности, государственное вмешательство, целый ряд успешно продавших свои запасы инвесторов — интерес всемирной сети был прикован к криптовалюте.

Вмешательство Чикагских бирж привело к затяжному падению курса биткоина и обострению негативных настроений в рядах инвесторов, в декабре 2018 года цена одного токена битко-

ина снизилась до 3,2 тысяч долларов — сотни и тысячи людей продавали биткоин и фиксировали собственные убытки, так как считали, что новой цифровой валюте пришёл конец.

2019 год, кроме восстановления котировок до стабильного уровня в 7 тысяч долларов США с пиковыми значениями достигающими 14 тысяч, произошёл ряд событий, знаменовавших качественный скачок в развитии всей индустрии криптовалют. Обострение торговой войны между Китаем и США, а также понижение ставки Федерального резерва США приносили инвесторам убытки, и тогда впервые криптовалюты стали сравниваться с защитными активами, такими, как, например, золото и драгоценные металлы. В том же году компания Facebook собиралась выпустить собственную криптовалюту Libra, но, к сожалению, условия релиза заставили пересмотреть, так как огромное количество финансовых регуляторов по всему миру опасались экономических последствий данного события. Libra всё таки вышла в свет, но уже как стабильный, связанный с национальными валютами криптоинструмент. Данная цепочка событий ускорила рост курса биткойна.

В начале 2020 года криптовалюты в очередной раз демонстрировали свойства защитных активов на фоне начинавшейся эпидемии COVID-19, продолжающейся и сейчас торговой войны между Китаем и США, а также локального противостояния США и Ирана. Биткоин и другие популярные криптовалюты стали настолько популярным финансовым инструментом,

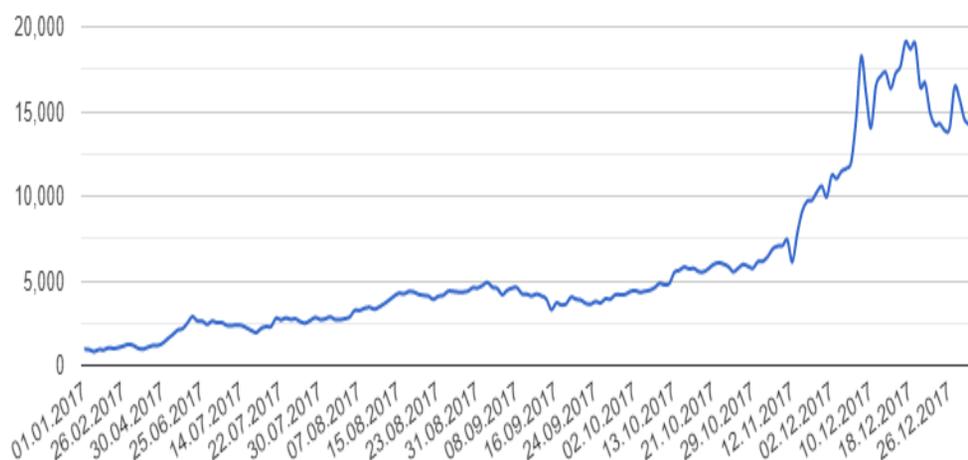


Рисунок 4. Курс биткоина в 2017 году.

что в 2020 году в инвестирование включились крупные игроки институционального уровня — такие, как компания MicroStrategy, предприятие Square — создателя Twitter, расположенная в США страховая контора MassMutual.

В декабре 2020 года знаменитая компания S&P Dow Jones Indices, ведущая передовые экономические фондовые индексы США объявила о том, что выпустит в 2021 году индекс на криптовалюты. Понятие “крипта”, “биткоин” и прочие подобные прочно закрепились в сознании любого человека из развитых и развивающихся стран в одном ряду с понятием “инвестиции”, “успешность” и “риск”.

2021 год следует упомянуть как год влияния медиа на криптовалюты. Именно события этого года повлияли на окончательный выбор темы выпускной квалификационной работы. Всё началось 29 января, Илон Маск в своём аккаунте Twitter опубликовал некую фразу “В ретроспективе, это было неизбежно”, оставив под ней упоминание Bitcoin. В тот же день курс данной криптовалюты вырос на 20 процентов. Пять слов изменили весь мир, за один день. Власть, которой обладает человек, обладающий достаточной известностью, чтобы транслировать в интернет-пространство с достаточным охватом любую мысль — необъятна, это мы могли наблюдать в сфере кинематографа и развлечений в связи с развитием движения MeToo, но данный конкретный случай помогает оценить экономический эффект в точных цифрах и в сухой статистике. Этот неожиданный феномен продолжался и дальше, 8 февраля компания Tesla приобрела биткоин на сумму 1,5 миллиардов долларов, а также заявила о собственных планах о приёме криптовалют как метода оплаты их товаров. Рынок отреагировал на данное событие резким ростом курса Bitcoin на 15 процентов, на тот момент он составил 44200 долларов за один токен.

Подтверждение данных планов пришло 24 марта и было отражено в Twitter Илона Маска, две короткие записи подняли курс биткоина с 54 тысяч долларов за токен до 56500 долларов США за токен.

Эффект, произведенный одними только записями в соцсетях на рынок, а значит и на психику и эмоциональное состояние инвесторов и общества немислим, кризисы и ранее вызывали целые повальные серии самоубийств, а теперь, с учётом текущей заинтересованности общества в рынке криптовалют — наличие кроме рыночных сил ещё и смутное, малоизученное

влияние интернет-пространства может привести к серьезнейшим последствиям.

Взглянем на несколько научных статей о преимуществах и недостатках криптовалют, их влиянии на экономику и мир в целом, чтобы через призму научных работ понять как общество оценивает цифровые деньги.

В своей статье “Криптовалюта биткоин и её роль в экономике” Герасимов К.Б рассматривает биткоин как основного представителя цифровых денег, оценивая его преимущества перед фиатными деньгами, а также его изъяны, многие из которых, как полагает сам Герасимов, будут в будущем исправлены и урегулированы. Среди ряда достоинств криптовалют автор статьи отмечает отсутствие регуляции и контроля вышестоящих органов, присущего фиатным денежным единицам. Приводя в пример использование обывателем банковской карточки Герасимов отмечает большое количество заметных комиссий, а также полную и всеобъемлющую выкладку информации о пользователе и о совершаемом им переводе. Кроме того, автор отмечает, что банки обладают уникальной возможностью заморозки и блокировки счетов, карт и личных кабинетов их пользователей, что для новой цифровой валюты равно нелогично и невозможно технически. Некоторыми из недостатков криптовалют автор признаёт высокую волатильность подобных активов, заявляя, что для хранения сбережений любому инвестору необходима железобетонная уверенность в том, что актив, в который он желает перевести свои денежные средства, не потеряет в цене и не окажется полностью обесцененным по истечению времени. Данное высказывание кажется спорным, ведь на рынке акций достаточно часто случаются мошеннические сделки с применением инсайдерской информации, раскачивающие принимаемую инвесторами рыночную стабильность так сильно, как это возможно. Несмотря на это акции всегда являлись достаточно надёжным методом сбережения собственных средств, хотя рискованность вложения наличности в акции ровно так же, как и возможность получить прибыль — всегда существовала и будет существовать. Общее мнение автора статьи, несмотря на ряд недостатков, на которые он обращает внимание, — положительное, он с уверенностью смотрит в будущее криптовалют, но полагает, что дальнейшее существование подобной концепции невозможно без жесткой регуляции со стороны финансовых

регуляторов. Одним из высказываний о влиянии биткоина на мировую экономику хочется поделиться в виде цитаты: “Bitcoin, в нынешней форме, не может стать заменой фиатных денег и не годится для роли основной валюты мировой экономики.”

Не все авторы разделяют похожий нейтрально — положительный взгляд на цифровую валюту, например, Н.Е.Ушакова в своей работе “Криптовалюта и её влияние на мировую экономику на примере Bitcoin” придерживается крайне осторожного взгляда на криптовалюты в целом. Текст её работы в основном посвящён статистическим данным о последних на то время операциях, связанных с самыми популярными цифровыми денежными единицами, а также попытке структурировать существующие разновидности криптовалют. Автор статьи говорит читателям о том, что в России готовность инвестировать в криптовалюты с целью сбережения и преумножения собственных средств на момент опроса предпринимателей в 2019 году составляла около 1% от общего числа опрошенных, что кажется немыслимым, так как в 2019 году подавляющее число потенциальных инвесторов уже пристально следили за любыми изменениями и новшествами на рынке криптовалют. Возможно, имеет место быть ошибка в выборе целевой группы опроса. В то же время меры по повышению популярности криптовалют как инвестиционного варианта, предлагаемые автором статьи, представляя собой почти полный отказ от одного из основных преимуществ криптовалют — отсутствия посредников, одной из предлагаемых Ушаковой Н.Е. мер является создание специальных платёжных приложений, а также “приравнивание криптовалют к особой форме денег”, чем, на практике, являются далеко не все криптовалюты.

Однако одно из предложений прекрасно иллюстрирует один из трендов, о которых мы будем говорить на протяжении всей работы. Сутью этого предложения является введение специализированных курсов для повышения финансовой грамотности потенциальных инвесторов. В теории — это замечательная идея, но на практике, то, что происходит сегодня, — максимально далеко от действительного повышения грамотности. Имеет место введение в заблуждение огромного количества граждан, не имеющих экономического образования, местными финансовыми “гуру”. Автор статьи сравнивает

криптовалюты со своеобразными оффшорными зонами, в которых невозможно отследить и определить кем были отправлены средства и с какой целью. Ответом на подобное высказывание может послужить пример интернет — площадки Silk Road, о которой мы говорили ранее. В момент закрытия, когда власти получили доступ к ноутбуку владельца веб-сайта, данные о тысячах транзакций были использованы, чтобы завести уголовные дела против торговцев наркотическими веществами и оружием. Анонимность криптовалют преувеличена рупорами медиа, ведь когда владельцы бирж и серверов сталкиваются с транзакциями, касающимися запрещенных веществ и товаров — следующий их шаг является выбором человека, а не недостатком цифровых денег. Автор статьи признаёт влияние криптовалют на мировую экономику значительным, но предпочитает занимать негативно — настороженную позицию в этом вопросе.

В статье “Криптовалюта и её влияние на мировую экономику” из сборника научных трудов “Молодые экономисты — будущему России”, собранного из материалов девятой международной научно-практической конференции молодых учёных автор затрагивает большое количество вопросов и ситуаций, поднимаемых мной в данной работе. Отличительной чертой данной статьи можно назвать наличие большого количества прямых цитат и мнений людей, занимающих высокие позиции в органах, регулирующих финансовую активность в Российской Федерации, а также комментарии Агаджанян Е. А. к каждому из них. Упор данной статьи делается на реакцию финансовых регуляторов России на яркий взлёт популярности криптовалют. К сожалению, большинство из комментариев и высказываний относятся к заезженной теме использования криптовалют в финансировании террористических операций и торговле запрещенными веществами. Данная позиция хоть и занимает моральную высоту, но на деле не отражает действительной ситуации. Сказать, что криптовалюты не используются в противозаконном обороте средств и оплате запрещенных товаров — конечно будет ошибкой, но, как ни парадоксально, случай с Silk Road показывает нам, что отсутствие эмитента и какой-либо централизации не равносильно отсутствию данных. Каждый кошелек зарегистрирован на личные данные пользователя, а структура блокчейна позволяет с точностью сказать, на какой имен-

но кошелёк был произведен перевод, и с какого. Поэтому если достоверно будет известно, что кошелёк Б принадлежит продавцу запрещенных веществ, поиски покупателей, как оптовых, так и розничных — займут несколько минут, но никак не больше. История показывает нам, что для отмывания крайне крупных объемов денежных средств, финансирования деятельности террористических организаций и торговле запрещенных веществ в крупных размерах не нужна новая валюта, многие крупные всемирно известные банки вполне хорошо справляются с подобными задачами, как это было доказано в 2009 году в случае с HSBC. Данный вопрос многогранен, и мнений на этот счёт огромное количество, но это не единственное, чего касается автор статьи, в заключительных выводах Агаджанян Е. А. говорит о том, что криптовалюта — современное и элегантное решение многих проблем фиатных денег, она не подвержена большей части страновых рисков, но с другой стороны, многие уникальные характеристики, делающие цифровые деньги уникальными — одновременно превращают их в новшество, которое многие государства не готовы принять.

Отдельно следует отметить прекрасную статью доктора экономических наук Щеголевой Н. Г. и кандидата экономических наук Мальсаговой Р. Г. под названием “Криптовалюты как вектор диджитализации мировой валютной системы: риски и тренды”. В ней подробно и бесстрастно описываются как главные преимущества цифровых денег и платформы блокчейн, так и их явные и неочевидные недостатки. В отличие от многих научных статей, авторы данной работы принимают во внимание существование огромного количества новых криптовалют и проводят сравнительные анализы достаточно для наглядности количества подобных проектов, таких как Ripple, Ethereum, Litecoin, Monero, Kardano и так далее. В статье присутствуют не только сухие статистические выжимки и аналитика объемов торгов различных криптовалют вместе с изменениями обменных курсов токенов к стандартным валютам, но также исторические справки по развитию различных денежных единиц, описание потенциала криптовалют в преодолении рамок и границ, в которых оставались фиатные деньги. Количество проделанной работы впечатляет. Объём ссылок на полезнейшие для изучения тематики криптовалют материалов превышает любые ожида-

ния — упоминаются как зарубежные эксперты, так и отечественные ученые. В статье также упоминаются несколько наиболее перспективных проектов с применением технологии блокчейна и их области применения. Данный факт призван показать, что цифровые деньги — не единственное применение системы блокчейна, но если к этому и можно что-то добавить, так это то, что для спонсирования новых и многообещающих проектов, использующих данную технологию сегодня, их создатели выпускают именно токены цифровых денег. По мнению авторов статьи, одной из критических проблем криптовалют на сегодняшний день является технологическая не совершенность, что само по себе является редко принимаемой во внимание деталью, например, правила проверки каждого добавляемого в цепочку блока не регулированы до сих пор — Она производится любым возможным количеством валидаторов, выбираемых из общего количества майнеров, подходящих под условия, и даже возможный риск потери определенного количества их доли криптовалюты при включении неверного блока в цепочку не всегда является достаточным для обеспечения стопроцентно работающей системы валидации блоков. Также интересной технической деталью, которая может быть использована в целях злоумышленников, является отсутствие временного ограничения в процессе совершения сделки. Теоретически, любая сделка может быть проигнорирована одним из пользователей, если комиссия, связанная с условиями контракта, признаётся им достаточно небольшой, что, при наличии определенной третьей силы, контролирующей и манипулирующей достаточным количеством подобных пользователей одновременно, может привести к почти полному контролю рынка криптовалют. Общим выводом авторов является признание влияния криптовалюты и её потенциал в вопросе становления доминирующей мировой валютой взамен устаревающим фиатным деньгам, но также констатация того факта, что на текущий момент цифровые деньги не подходят на эту роль во многом из-за технических проблем, рисков, сопряженных с транзакциями внутри системы блокчейн. Также авторами статьи выставляются обязательные условия для исправления вышеупомянутых проблем:

- Дальнейшее улучшение существующей инфраструктуры криптовалютного рынка, подразумевающее как решение уже указанных проблем,

так и любых возможных, даже теоретических неприятностей, способных нанести критический урон всей системе, таких как, например, одновременное отключение всех компьютеров, на которых существует и функционирует конкретная блокчейн — цепочка.

- Поддержка цифровых денег мировыми и локальными финансовыми регуляторами, установка ими нормативов и законов, контролирующей деятельность пользователей и бирж.

- Создание новой, продуманной системы защиты каждого участника экосистемы криптовалют.

Закончить литературный обзор можно, изучив ряд высказываний о криптовалюте из статьи “Сила, которую никому не под силу остановить: криптоиндустрия отмечает годовщину прихода в мир биткойна” из журнала ПЛАС. Так, Уоррен Баффет в одном из своих интервью заявил, что от биткойна в частности и от цифровых денег в общем следует держаться подальше, так как они — лишь “мираж”. В отношении “Омакского оракула” следует уточнить один интереснейший факт, в феврале 2020 года он участвовал в благотворительном обеде — аукционе, где продавалось место напротив него. Место выкупил создатель известного китайского криптопроекта TRON, основой которого являлись копии документации компаний-конкурентов. Человек, мало разбирающийся в цифровых деньгах, но прекрасно владеющий искусством пиара заплатил четыре с половиной миллиона долларов за попытку убедить скептика современных технологий, игнорирующего мессенджеры и смартфоны, в том, что криптовалюты являются достаточно привлекательной идеей. Для закрепления результата Джастин Сан подарил Уоррену Баффету один токен биткойна и определенную сумму в “Трониксах” — собственной криптовалюте компании TRON. Разумеется, после благотворительного мероприятия Уоррен вновь заявил о бесполезности криптовалют, а также о том, что лично у него нет ни одного токена какой-либо цифровой наличности. Но самым важным было последнее заявление — “Оракул из Омахи” говорил о том, что криптовалюты в основном используются в целях перемещения крупных сумм в счёт оплаты запрещенных веществ, и теперь, из-за того, что подобные операции происходят в виртуальном пространстве — цена на чемаданы, используемые для перевозки наличности упадет.

Если задуматься, то подобное высказывание

напрямую говорит нам о попытке занять моральную высоту в споре фиатных денег и стандартных банковских переводов и новой вехе существования денег как концепции. Но фактически, одним из самых ценных и одновременно ценимых Уорреном активов являются акции крупного американского банка Wells Fargo, который только за последние несколько лет был фигурантом огромного количества уголовных расследований, в числе которых:

- Помощь крупному мексиканскому наркокартелю Синалоа в отмывании денег.

- Договорные сделки, основанные на получении инсайдерской информации

- Противозаконные получения долей в строительстве частных тюрем на территории Соединённых Штатов Америки с использованием фиктивных юридических лиц.

- Стандартное для крупных компаний нарушение — уход от налоговых платежей

- Кредит наличности другому крупному наркокартелю для целей приобретения нескольких частных джетов, приобретенных для транспортировки 22 тонн кокаина в Мексику в период с 2004 по 2007 год.

На фоне стандартного для крупных американских банков послужного списка высказывание Уоррена Баффета об аморальности криптовалют выглядит в крайней степени непрофессионально, но также наводит на мысль о смене целого идеологического пласта доцифровой экономической системы — огромное количество слегка задрапированного обмана, двойных стандартов, совершаемых с улыбкой и претензией на моральную чистоту и правильность происходящего приводит людей в справедливую ярость. Криптовалюты уже сделали из многих удачливых инвесторов долларовых миллионеров, возможно появление подобных людей на таком уровне приводит в действие механизмы, вытесняющие устаревшую, насквозь пропитанную ложью экономическую систему старого мира.

В период пандемии, в продолжении которого мы сейчас и находимся, несколько ключевых трендов поддерживают рост курса криптовалют. Многие гуманитарные миссии, поддержка медицинской системы государства требует эмиссий огромного массива денежных средств. Дополнительные эмиссии долларов, вместе со снижением ставок Федеральной Резервной Системы к около нулевым значениям приводят инвесто-

ров к тому, что доходность их стандартных финансовых инструментов падает, а дефляционная структура криптовалют противопоставляет его традиционным способам сбережения и преумножения средств. Любой запуск криптовалюты математически ограничен определённым лимитом (например, максимальное количество биткойнов в обороте — 21 млн. токенов). Этот факт делает криптовалюту одним из наиболее выгодных защитных активов в портфелях огромного количества профессиональных инвесторов.

Как мы уже говорили, для того чтобы добыть криптовалюты традиционным путём майнинга, а не через прямые инвестиции, в наше время потребуются огромные вычислительные мощности, а это напрямую приводит к эмиссии крупного объёма отходов, вредных для окружающей природы. Даже вышеупомянутый Илон Маск, из личных побуждений или для повышения прибыли отказался от работы с криптовалютами в рамках своих предприятий из-за высокого уровня эмиссии вредных газов, а также неразумного потребления невозполнимых ресурсов природного топлива. На текущий момент этот факт является опорой для противников криптовалют, но прямо сейчас разрабатываются новые, более облегчённые версии платформ и систем для поддержки и добычи криптовалют, существенно снижающие выбросы вредных веществ.

Из всей истории существования криптовалют можно вынести множество полезных идей, но одно всегда оставалось неизменным — крайне высокая степень волатильности. Жажда быстрого и простого обогащения часто влечёт финансово неграмотное население и даже профессиональных инвесторов. Возможности биткойна расти на тысячи процентов в год даже сейчас привлекает к финансовым вложениям в многочисленные альткойны, большинство из которых неизбежно провалятся.

В эпоху современных социальных сетей появляются всё новые и новые финансовые “эксперты”, не имеющие никакого специализированного образования, но обещающие золотые горы и сверхприбыли в кратчайшие сроки. Их деятельность может показаться смешной образованному человеку, но каждый из таких блогеров транслирует свои мысли на достаточно крупные аудитории, чтобы в конечном итоге сотни и сотни новых инвесторов, не обладающих достаточным уровнем финансовой грамотности,

вкладывали свои средства в сомнительные или неустойчивые криптовалюты. Данный факт ещё ярче иллюстрирует как повышенное внимание и желание общественности знать и инвестировать в цифровые деньги, так и тот объём влияния, которое имеет интернет-пространство над рынком, считавшимся достаточно устойчивой и давно изученной платформой для профессионалов.

Громкие ситуации, порождающие повышенные уровни интереса общества к криптовалюте, не всегда являются позитивными, как мы уже знаем, криптовалютные биржи являются лакомой целью для мошенников и хакерских групп всех уровней и масштабов. Своеобразная война программистов, выстраивающих защитные мейнфреймы и шифрующие данные пользователей с теми, кто из тени старается взломать эти сложные системы для личного обогащения, привлекает внимание интернет-пространства как ничто другое. Кроме того, настолько крупные случаи утраты персональных данных и/или денежных средств, исчисляющихся миллионами долларов, часто служат противникам криптовалют в виде аргумента.

Несмотря на все мнения, существующие в обществе, сама система переводов денежных средств в криптовалюту ни разу с 2009 года не дала ни единого сбоя, а это подтверждает ценность самой идеи существования подобного феномена. Многие известные финансовые аналитики говорят о том, что криптовалюта — это система будущего, в котором переводы будут мгновенными, безопасными, а самое главное — в достаточной мере анонимными.

Следует добавить, что одним из уникальных преимуществ криптовалюты является её абсолютная аутентичность. Биткойн, Эфир или Лайткоин невозможно подделать, точно так же, как и сотни других альткойнов, всегда остаётся возможность воспользоваться человеческой слабостью и создать поддельный криптовалютный кошелек для незаконного обогащения или разыскать брешь в высококлассной системе защиты, но создание абсолютно идентичной денежной единицы — невозможно технически.

Изучив теоретический базис будущего исследования, графически изобразим концептуальную модель будущего исследования влияния общества через интернет-пространство на состояние рынка криптовалют (рисунки 5).

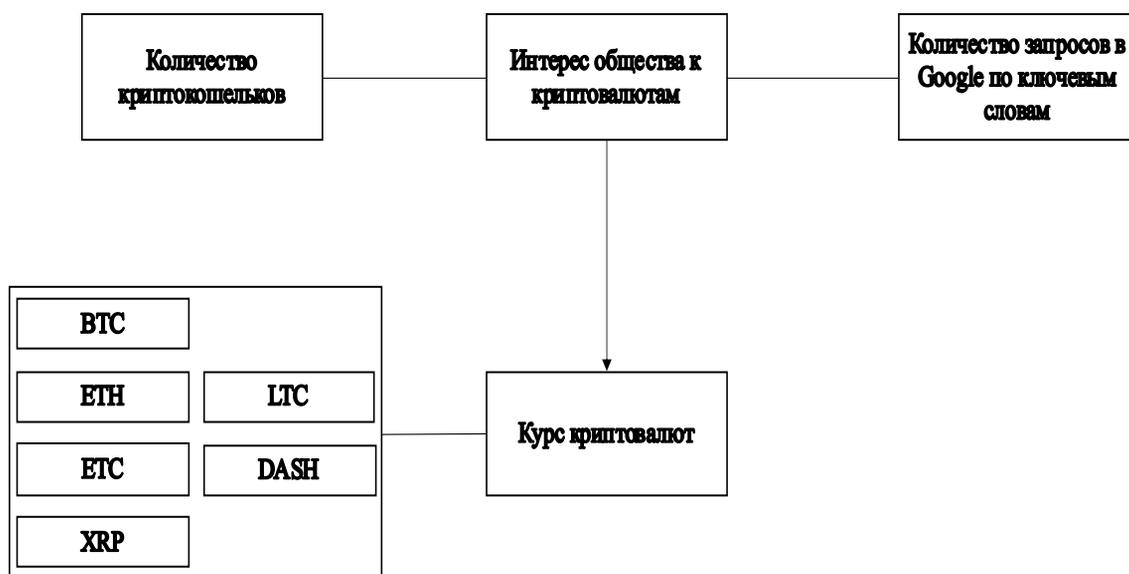


Рисунок 5. Стартовая концептуальная модель исследования

### Библиографический список

1. BBC News. (3 05 2016 г.). Биткоин: тайное и явное виртуальной валюты. Получено из [www.bbc.com: https://www.bbc.com/russian/business/2016/05/160502\\_5floor\\_bitcoin](https://www.bbc.com/russian/business/2016/05/160502_5floor_bitcoin)
2. CoinPost. (2018). Алгоритмы криптовалют: Equihash, Scrypt, CryptoNight, X11, Ethash, SHA-256. Получено из CoinPost: <https://coinpost.ru/p/433-algoritmy-shifrovaniya-osnova-raboty-kriptoalyut>
3. Google. (1 12 2021 г.). Google Trends. Получено из [Trends.google.ru: https://trends.google.ru/trends/](https://trends.google.ru/trends/)
4. А.В., Б. (2018). Будущее рынка криптовалют. Вестник Университета, 119–122.
5. Бутенко Е.Д., И. Н. (15 06 2018 г.). Электронные деньги и криптовалюты: противоречия и ловушки. Национальные интересы: приоритеты и безопасность, издание 14, часть 6, стр. 1092–1108.
6. Бутманов, А. (05 04 2018 г.). Противники и сторонники криптовалют: Регулирование цифровых активов в разных странах. Получено из [Smart-lab.ru: https://smart-lab.ru/blog/462733.php](https://smart-lab.ru/blog/462733.php)
7. Герасимов К.Б. доцент кафедры экономики, С. П. (27 08 2018 г.). КРИПТОВАЛЮТА БИТКОИН И ЕЁ РОЛЬ В ЭКОНОМИКЕ. «Научно-практический электронный журнал Аллея Науки» № 1(17) 2018.
8. Голубицкий, С. (3 08 2020 г.). Чемодан с биткоинами. Зачем Уоррену Баффету крестовый поход против криптовалют. Получено из Новая Газета: <https://novayagazeta.ru/articles/2020/03/03/84162-chemodan-s-bitkoinami>
9. Е.А., А. (8 12 2017 г.). КРИПТОВАЛЮТА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА МИРОВУЮ ЭКОНОМИКУ. МОЛОДЫЕ ЭКОНОМИСТЫ – БУДУЩЕМУ РОССИИ ЧАСТЬ 1, стр. 13–18.
10. Журнал ПЛАС. (31 10 2020 г.). Сила, которую никому не под силу остановить: криптоиндустрия отмечает годовщину прихода в мир биткоина. Получено из [plusworld.ru: https://plusworld.ru/professionals/sila-kotoruyu-nikomu-ne-pod-silu-ostanovit-kriptoindustriya-otmechaet-godovshhinu-prihoda-v-mir-bitkoina/](https://plusworld.ru/professionals/sila-kotoruyu-nikomu-ne-pod-silu-ostanovit-kriptoindustriya-otmechaet-godovshhinu-prihoda-v-mir-bitkoina/)
11. Игорь, П. (16 10 2021 г.). Из цифрового золота в пыль. Три причины, почему биткоин не доживет до 2030 года. Получено из Vector: <https://vctr.media/iz-cifrovogo-zolota-v-pyl-tri-prichiny-pochemu-bitkoin-ne-dozhivet-do-2030-goda-100988/>
12. Кошельник, Д. (5 01 2019 г.). 10 лет биткоину: 10 интересных фактов о первой криптовалюте. Получено из Vector: <https://vctr.media/bitcoin-birthday-10-12899/>
13. Кузюк, Д. (3 06 2020 г.). Ранний разработчик Биткоина рассказал, зачем создатель криптовалюты придумал майнинг на видеокартах. Получено из 2Bitcoins: <https://2bitcoins.ru/zachem-sozdatel-btc-pridumal-majning/>
14. Н.Е., У. (2019). Криптовалюта и ее влияние на мировую экономику на примере Bitcoin. Вопросы управления № 1 (37), 57–64.
15. Прайм — Агентство экономической информации. (21 05 2021 г.). Основатель Ethereum дал оценку текущей ситуации на рынке криптовалют. Получено из Прайм — Агентство экономической информации: <https://1prime.ru/crypta/20210521/833722066.html>

16. Редакция Myfin.by. (9 06 2021 г.). «Эффект Маска»: как твиты Илона Маска влияют на курс биткоина. Получено из Myfin.by: <https://myfin.by/stati/view/effekt-maski-kak-tvity-ilona-maski-vliayut-na-kurs-bitkoina>
17. Редакция сайта Mining-Cryptocurrency.ru. (1 12 2021 г.). Алгоритмы майнинга криптовалют — таблица 2020 и краткое описание. Получено из Mining-Cryptocurrency.ru: <https://mining-cryptocurrency.ru/algorithm-kriptoalut/>
18. С.В. Иванцов, Э. С. (26 02 2019 г.). ПРЕСТУПЛЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИПТОВАЛЮТЫ. Russian Journal of Criminology, volume 13, стр. 85–93.
19. Теткин, М. (17 12 2020 г.). 526% за 10 месяцев. Каким был путь биткоина к историческому максимуму. Получено из RBC.ru: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5fdb410f9a7947872fc3e79b>
20. Щеголева Н.Г., М. Р. (2019). Криптовалюты как вектор диджитализации мировой валютной системы: риски и тренды. Государственное управление. Электронный вестник.