Научная статья

Original article

УДК 336.74

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ КРИПТОВАЛЮТНОГО РЫНКА: АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ДИНАМИКУ СТОИМОСТИ КРИПТОВАЛЮТ

PRICING OF THE CRYPTOCURRENCY MARKET: ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE DYNAMICS OF THE VALUE OF CRYPTOCURRENCIES

Братухин К.В., магистр 2 курс, факультет «Цифровые инновации и финансово-экономическая аналитика» Институт экономики, государственного управления и финансов Сибирский Федеральный Университет Россия, г. Красноярск

Bratukhin K.V., invas3@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена исследованию рынка криптовалютных активов и выявлению факторов, влияющих на ценообразование на нем. Для это были исследованы работы других авторов в данной области, а также выявлены характерные особенности криптовалютного рынка. На основании данной информации было проведено собственное исследование с применением эконометрических методов анализа, которое позволило выявить наиболее значимые факторы и характер их влияния на ценообразование криптовалют.

Annotation. The article is devoted to the study of the cryptocurrency asset market and the identification of factors affecting pricing on it. For this purpose, the works of other authors in this field were studied, as well as the characteristic features of the cryptocurrency market were identified. Based on this information, our own research was

conducted using econometric analysis methods, which allowed us to identify the most significant factors and the nature of their influence on the pricing of cryptocurrencies.

Ключевые слова: криптовалюта, эконометрика, многофакторная модель множественной регрессии, ценообразование криптовалютного рынка, факторы ценообразования.

Keywords: cryptocurrency, econometrics, multi-factor model of multiple regression, pricing of the cryptocurrency market, pricing factors.

Глобальный криптовалютный рынок — это новая финансовая сфера, представленная в цифровом пространстве, которая развивается и приобретает масштабность с каждым годом своего функционирования. Причины популяризации криптовалют кроются в их фундаментальных особенностях. Однако для определения будущего направления движения данного рынка и перспектив его развития необходимо понимать факторы, которые влияют на ценообразование активов данного рынка.

Центральный Банк РФ считает, что основными факторами, влияющими на ценообразование криптовалют, являются: оцениваемая пользователями криптовалют перспективность данного финансового цифрового актива и его технологические возможности; фактор наличия возможности спекулятивного заработка, связанный с наличием высокой волатильности на глобальном криптовалютном рынке и ростом его популярности, который обеспечивает постоянный приток новых пользователей [1].

Однако данное разделение отражает категориальное представление ценообразующих факторов на криптовалютном рынке. Поэтому по своей сути, каждый фактор, который был выявлен ЦБ РФ, может быть представлен в виде группы, к которой относится определенное разнообразие более узких факторов динамики цены криптовалюты.

Так, например, к категории факторов, связанных с оценкой пользователями перспективности, относится фактор количества пользователей токенов, который

прямо пропорционально влияет на стоимость токена [8]. Еще одним фактором, относящимся к данной категории, является количество новых участников криптовалютного рынка, выявленное на основе количества новых адресов кошельков в сети блокчейн. Данный фактор ценообразования относится только к криптовалютам представленным в виде коинов и не оказывает влияние на токены и стейблкоины [5].

Что касается спекулятивных факторов, то в данной области анализа существует исследование «Understanding risk of bubbles in cryptocurrency», которое в своей основе использует ретроспективные данные 8 основных криптовалют с даты их появления до 2019 года. В данном исследование рассматривались такие криптовалюты, как Bitcoin, Ethereum, Ripple, Litecoin, Dash Coin, Dogecoin, Nemcoin, Monero. Результатом данного исследования является подтверждающий факт наличия точек взрывного роста рассматриваемых криптовалют, которые связаны с возможностью формирования такого явления, как финансовый пузырь. А также, результатом проведенного исследования является определение основных факторов динамики цены в данные периоды взрывного роста, которыми являются объем торгов, уровень волатильности и индекс страха. При этом объем торгов и уровень волатильности положительно влияют на динамику цены, а индекс страха, наоборот отрицательно, что подтверждает фактор спекулятивного влияния [10].

Авторы статьи «Факторы, результаты и перспективы динамики курса биткоина в России» считают, что основными факторами ценообразования на рынке криптовалют, в частности относительно криптовалюты Биткоин, являются политические, торговые, правовые и управленческие решения, которые принимаются различными субъектами и регуляторами финансового рынка. Авторы в своем исследовании подтверждают, что положительное влияние на динамику курса биткоина могут оказывать такие события, как вынесение законодательных инициатив по принятию легального правого статуса; утверждение биткоина в качестве официального платежного средства;

информационные и новостные события о крупных покупках биткоина различными фондами, инвесторами и государствами; рост привлекательности и возможности размещения вычислительных мощностей для добычи биткоина [4].

Сафиуллин М.Р., Ельшин Л.А. и Абдукаева А.А. в своей работе «Разработка многофакторной прогностической модели развития глобального рынка криптовалюты» используют немного иной подход анализа факторов, влияющих на цену криптовалют, в отличии от рассмотренных выше исследований. Авторы выделяют, что на динамику курсовой стоимости криптовалют влияет совокупность различных факторов, основным из которых является спекулятивный фактор, формирующийся в результате информационного влияния. Данный фактор обусловлен уровнем интереса мирового сообщества к криптовалютному рынку, который тесно связан с формирующимся на рынке спросом [3].

По мнение авторов, к данной совокупности относится так же фактор технического состояния криптовалюты. Под техническим состоянием понимается уровень сложности алгоритма, обрабатываемого за счет предоставляемых пользователями вычислительных мощностей. Уровень сложности повышается по мере количества добытых монет, тем самым усложняя и замедляя эмиссию, что позволяет сдерживать предложение [3].

Михайлов А.Ю. в своей работе «Ценообразование на рынке криптоактивов и взаимосвязь с фондовыми индексами» проводит исследование, в котором подчеркивает, что биткоин в настоящее время зачастую используется инвесторами, как актив хеджирования инвестиционного портфеля против экономической и политической неопределенности [2].

Если рассматривать комплексно глобальный рынок криптовалют, то можно заметить первую мощную волну притока капитала в мае 2017 года. С того момента возник рост популярности и масштабности глобального криптовалютного рынка. Второй волной притока капитала и самой мощной является рост капитализации глобального криптовалютного рынка, который начался в октябре 2020 года и

закончился в мае 2021 года. Уже с июня 2021 года наблюдался тренд снижения капитализации, однако данное снижение уже не вернуло рынок к прежним объемам, так как вторая волна вывела его на новый уровень масштабности. В пике капитализация глобального рынка криптовалют была 9 ноября 2021 года и составляла 2,94 триллиона долларов США [7].

Так же можно заметить резкий всплеск объема проводимых торгов в конце 2017 начале 2018 года, который в последующем угас. Однако задолго опережая вторую волну притока капитала на рынок, объем торгов снова начал набирать обороты и увеличивать свои показатели начиная с января 2019 года.

В настоящий момент Bitcoin (Биткоин) является доминирующей криптовалютой, чья доля на глобальном рынке составляет 44,8%. Следующей по величине процентного соотношения является Ethereum, его доля составляет 19,3%. На третьем месте в данный момент находится стейблкоин Tether с долей в 4,3%. На четвертом месте токен BNB от криптовалютной биржи Binance, чья доля составляет 3,66%. Доля остальных 6 криптовалют представленных на графике варьируется от 1 до 2 процентов. Таким образом можно сказать, что 64,1% от общей капитализации рынка криптовалют, составляют Bitcoin и Ethereum. А в 10 крупнейших криптовалютных активах сосредоточено 79% капитала всего рынка криптовалют [7].

Определение фактической позиции биткоина на криптовалютном рынке, как актива, динамика которого отражает состояние криптовалютного рынка в целом, заинтересованность инвесторов, популяризацию криптовалют в мире, а также способна влиять на котировочную стоимость других криптовалют, основывается не только на наличии высокой доли в объеме общей капитализации и устойчивой доминации. Данный факт подтверждается еще и тем, что между биткоином и существующими топовыми альткоинами на криптовалютном рынке существуют положительная ценовая корреляционная зависимость.

За последние полгода между биткоином (BTC) и второй по величине криптовалютой эфириум (ETH) существуют положительная и достаточно тесная

корреляционная зависимость, которая равняется 0,86. Корреляция с BNB, ADA, XRP, DOT, XMR и DOGE колеблется в пределах от 0,7 до 0,8. Корреляция с Litecoin составляет 0,83. Меньшая корреляция наблюдается между BTC и AVAX, а также между BTC и SOL и равняется 0,6. Это позволяет нам сделать вывод о том, что ценовая динамика биткоина определяет котировочную стоимость основных альткоинов на криптовалютном рынке, в которых сосредоточена основная капитализация криптовалютного рынка, а также является отражением состояния глобального криптовалютного рынка в целом [6].

Используя характеристики глобального криптовалютного рынка, а также предположения рассмотренных нами выше исследований и их результаты в области определения факторов ценообразования на рынке криптовалют, попытаемся проанализировать и определить факторы, влияющие на динамику цен на глобальном криптовалютном рынке в первом полугодии 2022 года.

Основой данного исследования будет являться построение модели уравнения множественной регрессии, которая укажет на наличие и характер зависимости между исследуемой зависимой переменной и отобранными независимыми факторами, которые предположительно влияют на динамику цены.

Для построения уравнения множественной регрессии и проведения исследования факторов ценообразования на криптовалютном рынке будет использоваться прикладной программный пакет для эконометрического моделирования Gretl.

Основываясь на текущей ситуации и тенденциях, которые наблюдаются на глобальном криптовалютном рынке, в качестве зависимой переменной будет использоваться курс Биткоина к доллару США (BTC-USD price).

Такой выбор связан с тем, что данная криптовалюта обладает большей долей в общем объеме капитализации глобального криптовалютного рынка, что выражается в ее доминации на рынке. А также с тем, что ценовая динамика основных альткоинов на криптовалютном рынке в большей степени зависит от

динамики биткоина, что проявляется в наличии положительной корреляционной взаимосвязи.

В качестве независимых факторов, влияние которых мы будем исследовать, были определены следующие переменные:

- индекс частоты поискового запроса «Bitcoin» в Google по всему миру (Bitcoin: Google trands);
- коэффициент отношения объемов биткоина по открытым фьючерсным сделкам в лонг позициях к шорт позициям (Long/Short ratio);
- количество уникальных адресов биткоин кошельков, участвующих в транзакциях блокчейн сети биткоина (Number of unique address);
- котировка индекса NASDAQ-Composite (NASDAQ-Composite);
- индекс волатильности биткоина, рассчитанный на основе 30-ти дневной скользящей средней ежедневной средневзвешенной цены биткоина (BVOL);
- количество подтвержденных транзакций в сети блокчейн биткоина (Number of transactions);
- процент капитализации биткоина от общей рыночной капитализации (Market Cap Dominance);
- индекс сезона альткоинов (Altcoin Season Index);
- ключевая процентная ставка федеральной резервной системы (ФРС) США (FRS interest rate);
- уровень ожидаемой инфляции в США (The level of inflation expectations).

Исследуемый временной промежуток является совокупностью данных, состоящей из дневных наблюдений в период с 1 января 2022 года по 17 мая 2022 года.

Оценка тесноты связи между исследуемыми показателями приведена ниже на рисунке 1.

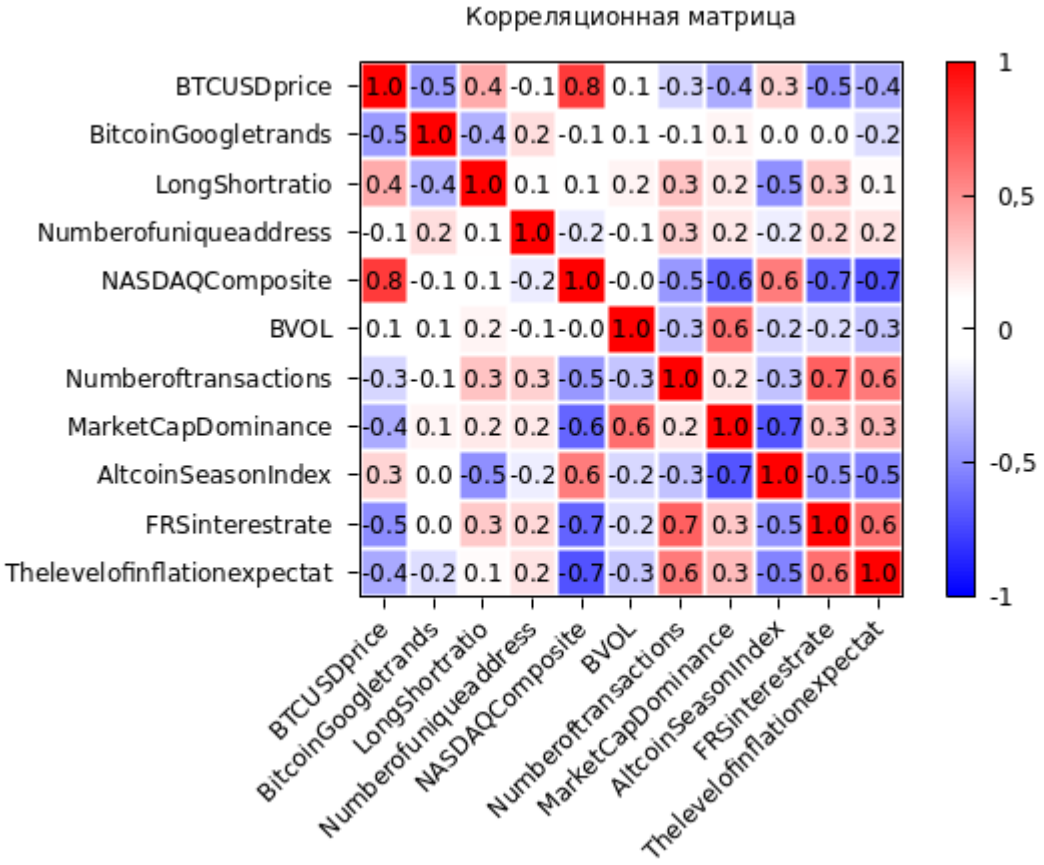

Рисунок 1 — Корреляционная матрица исследуемых переменных

Как мы можем увидеть из построенной нами корреляционной матрицы, зависимая переменная «BTC-USD price» обусловлена наличием корреляции со всеми переменными, кроме «BVOL» и «Number of unique address», так как значения корреляции зависимой переменной с ними по модулю не превышает 0,2. Так же, обратив внимание на коэффициенты корреляции между независимыми факторами, можно заметить, что в данной корреляционной матрице нет ячеек с значениями по модулю превышающими 0,8, что свидетельствует нам об отсутствии наличия мультиколлинеарности между ними. Поэтому для дальнейшего исследования и построения уравнения множественной регрессии, мы будем использовать все факторы, кроме индекса волатильности биткоина (BVOL) и количества уникальных адресов биткоин кошельков, участвующих в транзакциях блокчейн сети биткоина (Number of unique address).

Построив модель на основании отобранных факторов, а также проведя процедуру избавления от избыточных переменных путем последовательного исключения не значимых факторов для достижения более высокого качества результатов и получения корректных коэффициентов регрессионного уравнения, мы получаем следующий итоговый вариант модели. Итоговая модель множественной регрессии после исключения избыточных факторов представлена на рисунке 2.

Модель 2: МНК, использованы наблюдения 1-137
Зависимая переменная: BTCUSDprice

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение	
const	−46154,4	15446,6	−2,988	0,0034	***
BitcoinGoogletra~	−88,1630	12,8930	−6,838	2,89e-10	***
LongShortratio	70,7690	18,9688	3,731	0,0003	***
NASDAQComposite	3,67548	0,380340	9,664	5,95e-17	***
Numberoftransact~	0,0428951	0,0245089	1,750	0,0825	*
MarketCapDominan~	498,838	195,751	2,548	0,0120	**
FRSinterestrate	−3342,95	1090,22	−3,066	0,0026	***
Thelevelofinflat~	1268,25	605,047	2,096	0,0380	**

Среднее зав. перемен	40341,93	Ст. откл. зав. перемен	4020,852
Сумма кв. остатков	3,24e+08	Ст. ошибка модели	1583,650
R-квадрат	0,852859	Испр. R-квадрат	0,844875
F(7, 129)	106,8160	P-значение (F)	1,51e-50
Лог. правдоподобие	−1199,619	Крит. Акаике	2415,238
Крит. Шварца	2438,598	Крит. Хеннана-Куинна	2424,731
Параметр rho	0,692764	Стат. Дарбина-Вотсона	0,631171

Рисунок 2 — Модель множественной регрессии с исключением избыточных факторов

На основании полученных результатов можно сказать, что все факторы, которые представлены в данной модели являются значимыми и влияют на ценообразование такой криптовалюты, как Биткоин.

R-квадрат или коэффициент детерминации построенной модели множественной регрессии составляет 0,852859, что говорит нам о том, что качество полученного результата, интерпретируемого с помощью данной модели, достаточно высокое и что 85% вариации динамики цены биткоина описывается при помощи отобранных факторов.

При этом если рассматривать характер влияния данных факторов, то можно сказать, что увеличение индекса частоты поискового запроса «Bitcoin» в Google по всему миру на 1 единицу приводит к снижению курса на 88,16 долларов США.

Данная динамика является обратной относительно логики рассмотренных нами исследований других авторов, где упоминается, что интерес к криптовалютам увеличивает их стоимость. Однако такая интерпретация снижения цены в следствии увеличения интереса к криптовалюте может быть связана с тем, что в настоящее время рынок Биткоина является медвежьим, так как с начала 2022 года цена данной криптовалюты упала на 37,2%. Из 21 недели 2022 года, 15 недель закрылись снижением цены и только 6 ростом. С 28 марта по 23 мая 2022 года рынок падал 8 недель подряд [9].

В связи с этим, интерес к данной криптовалюте среди мирового сообщества вызван негативным новостным фоном о ее снижении, причинах данного снижения и возможных прогнозах будущего развития.

Увеличение коэффициента отношения объемов биткоина по открытым фьючерсным сделкам в лонг позициях к шорт позициям на 1 единицу приводит к увеличению цены на 70,76 долларов США. Данная зависимость вполне оправдана логически, так как увеличение данного коэффициента означает, что инвесторы в большей степени открывают на фьючерсном рынке сделки в лонг позициях, чем в шорт позициях, так как они находятся в положительном настроении и положительных ожиданиях относительно будущего движения цены.

Увеличение котировки индекса NASDAQ-Composite на 1 единицу приводит к увеличению цены Биткоина на 3,67 долларов США. Американская биржа NASDAQ специализируется на акциях высокотехнологичных компаний, поэтому индекс данной биржи отражает характер развития рынка высоких технологий и ожидание инвесторов относительно развития и внедрения новых технологий. Криптовалюта по своей специфики так же является новым технологическим этапом развития в мировой финансовой среде. К тому же многие высокотехнологичные и прогрессивные компании, а также частные инвесторы,

которые верят в то, что будущее за новыми технологиями используют в своем инвестиционном портфеле криптовалюты, как один из активов.

Количество подтвержденных транзакций в сети блокчейн биткоина так же положительно влияет на динамику цены. Увеличение количества транзакций на 1000 приводит к увеличению цены на 42,89 долларов США.

Увеличение доли капитализации биткоина в общей капитализации глобального криптовалютного рынка на 1% приводит к увеличению его стоимости на 498,83 долларов США. Связано это с тем, что увеличение доминации биткоина на глобальном криптовалютном рынке обусловлено тем, что участники криптовалютного рынка диверсифицируют свои портфели и переводят свои инвестиционные средства из альткоинов в биткоин, а новые инвесторы, которые пришли на рынок, выбирают в качестве первого инвестиционного актива биткоин, а не другие криптовалюты. В следствии чего на рынке растет уровень спроса и увеличивается цена.

Повышение ключевой процентной ставки федеральной резервной системой США на 1% приводит к снижению курса биткоина на 3342,95 долларов США. Капитализация фондового рынка Соединенных Штатов Америки (США) составляет 50,3% от капитализации мирового фондового рынка, к тому же экономика США является одной из ведущих экономик мира, поэтому характер проводимой данной страной экономической политики оказывает сильное влияние на экономическую ситуацию в мире и на поведение инвесторов на мировом уровне. Политика увеличения ключевой ставки ФРС направлена на сдерживание инфляции, однако приводит к снижению экономического роста, поэтому ее увеличение негативно сказывается на финансовых рынках и поведении инвесторов.

Увеличение ожидаемого уровня инфляции в США на 1% приводит к росту криптовалюты на 1268,25 долларов США. Такая зависимость характеризуется тем, что когда инвесторы ожидают повышение инфляции, они предполагают повышение ключевой ставки ФРС США, которое как уже говорилось негативно

сказывается на фондовом рынке. В следствии чего инвесторы начинают продавать свои активы на американском рынке и диверсифицировать свои портфели, перенаправляя свои свободные инвестиционные средства в другие активы, одним из которых является криптовалюта, а именно биткоин. К тому же, криптовалюта в настоящее время используется инвесторами, как инструмент хеджирования рисков в альтернативу золоту.

Подводя итог, можно сказать, что учитывая текущую ситуацию глобального криптовалютного рынка первой половины 2022 года и тот факт, что его можно охарактеризовать, как медвежий, а так же в целом напряженную экономическую обстановку на мировом уровне, которая вызвана нестабильной обстановкой на политической мировой арене и дестабилизацией рынков в виду приспособления к мировому кризису из за ковид-19, были определены характерные для данной ситуации факторы, которые являются ценообразующими на данном временном промежутке и оказывают свое специфическое влияние на динамику цены.

Использованные источники

1. Криптовалюты: тренды, риски, меры / Банк России: Центральный банк Российской Федерации // Доклад для общественных консультаций — Москва, 2022. — Режим доступа: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/132241/Consultation_Paper_20012022.pdf#DFS_Crypto_money_2022_InDesign.indd%3A.22271%3A41491
2. Михайлов, А. Ю. Ценообразование на рынке криптоактивов и взаимосвязь с фондовыми индексами / А. Ю. Михайлов // Финансы и кредит. - 2018. - Т.24, №11. - с. 641-651.
3. Сафиуллин, М. Р., Разработка многофакторной прогностической модели развития глобального рынка криптовалюты / М. Р. Сафиуллин, Л. А. Ельшин, А. А. Абдукаева // Теоретическая и прикладная экономика. - 2018. - №3. - с. 151-161.

4. Фетисова, Т. В., Факторы, результаты и перспективы динамики курса биткоина в России / Т. В. Фетисова, В. Д. Фетисов // Финансовые исследования. - 2018. - №4.- с. 179-186.
5. Accounting For Cryptocurrency Value / Yukun Liu, Aleh Tsyvinski, Xi Wu // SSRN Papers. - 2021. - 70 p.
6. Blockchaincenter — Crypto Prices, Tools and Guides. Информационный портал [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.blockchaincenter.net/en/cryptocurrency-correlation-study/
7. CoinMarketCap. Информационный портал [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://coinmarketcap.com/
8. Tokenomics: Dynamic Adoption and Valuation / Lin William Cong, Ye Li, Neng Wang // The Review of Financial Studies. - 2021. - Vol. 34. Issue 3. - p. 1105-1155.
9. TradingView. Веб-сервис для трейдеров [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://ru.tradingview.com/chart/PPXYXmjr/
10. Understanding risk of bubbles in cryptocurrency / F.A. Enoksen, Ch.J. Landsnes, K.Lucivjanska, P.Molnar // Journal of Economics Behavior and Organizaton. — 2020 - №176 - p. 129-144.

Sources used

1. Cryptocurrencies: Trends, Risks, Measures / Bank of Russia: Central Bank of the Russian Federation // Report for public consultations — Moscow, 2022. — Access mode: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/132241/Consultation_Paper_20012022.pdf#DFS_Crypto_money_2022_InDesign.indd%3A.22271%3A41491
2. Mikhailov, A. Yu. Pricing in the crypto asset market and the relationship with stock indices / A. Yu. Mikhailov // Finance and credit. - 2018. - Vol.24, No. 11. - pp. 641-651.
3. Safiullin, M. R., Development of a multifactorial predictive model for the development of the global cryptocurrency market / M. R. Safiullin, L. A. Elshin,

A. A. Abdukayeva // Theoretical and applied economics. - 2018. - No. 3. - pp. 151-161.

4. Fetisova, T. V., Factors, results and prospects of Bitcoin exchange rate dynamics in Russia / T. V. Fetisova, V. D. Fetisov // Financial Research. - 2018. - No.4.- pp. 179-186.
5. Accounting For The Value of Cryptocurrencies / Yukun Liu, Oleg Tsyvinsky, Si Wu // Documents SSRN. - 2021. - 70 p.
6. Blockchaincenter — Cryptocurrency Prices, Tools and Guides. Information portal [Electronic resource] — Access mode: https://www.blockchaincenter.net/en/cryptocurrency-correlation-study/
7. CoinMarketCap. Information portal [Electronic resource] — Access mode: https://coinmarketcap.com/
8. Tokenomics: Dynamic implementation and evaluation / Lin William Kong, Ye Li, Neng Wang // Review of financial research. - 2021. - Vol. 34. Issue 3. - pp. 1105-1155.
9. TradingView. Web service for traders [Electronic resource] — Access mode: https://ru.tradingview.com/chart/PPXYXmjr/
10. Understanding the risk of bubbles in cryptocurrency / F.A. Enoxen, C.J. Landsnes, K.Lucivianska, P.Molnar // Journal of Economic Behavior and Organization. — 2020. - No. 176. - pp. 129-144.

© *Братухин К.В., Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.*

Для цитирования: Братухин К.В., ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ КРИПТОВАЛЮТНОГО РЫНКА: АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ДИНАМИКУ СТОИМОСТИ КРИПТОВАЛЮТ// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022