Мелиховский В.М.

Блокчейн и криптовалюта в системе цифровой экономики

16+

Виктор Михайлович Мелиховский

Блокчейн и криптовалюта в системе цифровой экономики

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=49763510
SelfPub; 2020

Аннотация

В работе дается теоретический анализ новых явлений на денежном рынке. Криптовалюта, блокчейн, майнинг, децентрализация рассматриваются как экономические категории. Ведущей задачей исследования является поиск механизма баланса между сегментами фиатных денег и криптовалюты. Материальное обеспечение валюты оценивается как процесс восстановления полноценных денег. Книга может использоваться специалистами информационных технологий и гражданами для расширения кругозора по теории и практике денежного рынка.

Содержание

Введение 4
1. Социально-экономические условия и методология исследования развития криптовалюты 9
1.1. Социально-экономические причины формирования криптовалюты 9
1.2. Особенности содержания и формы виртуальной валюты 14
1.3. Выбор теоретической модели 22
2. Система блокчейни криптовалюта 34
2.1. Экономические признаки блокчейн-технологии 34
Конец ознакомительного фрагмента. 43

«Криптовалюта – это деньги молодых» – из разговоров студентов.

«Криптовалюта – это инструмент цифровизации денежного рынка» – из разговоров ИТ – специалистов.

«Биткоин – это высший пилотаж в мире технологий» – основатель Microsoft.

«Криптовалюта – это передача стоимости во времени и пространстве» – профессор.

Введение

Переход на цифровую экономику и внедрение нового денежного инструмента – криптовалюты – происходит в сложных условиях. С одной стороны, на мировом финансовом рынке обострилась борьба за место и роль международной резервной валюты (доллар, юань, евро), с другой, – в национальных экономиках усилилась конкуренция по вопросам ускорения научно-технических преобразований, обеспечения более высоких темпов роста экономики и благосостояния народа. В каждой стране складывается своя ситуация, осуществляется свой выбор путей преобразований. В России столкнулись две модели развития финансового рынка. Первая – это концепция Центробанка РФ: обеспечение активной роли денег в оздоровлении структуры экономики, высокая ставка рефинансирования и «очищение» националь-

ного рынка от неконкурентоспособных предприятий, регулирование низкой инфляции за счет выведения «избыточных» денег сверх тех, которые соответствуют потребностям намеченного экономического роста, открытие рынка иностранным инвестициям. В таких действиях власти отдают предпочтение институциональным методам, ручному управлению. В качестве защиты от западных санкций накапливаются большие финансовые резервы и намечаются пути их эффективного использования для инфраструктурных проектов.

Вторая модель – это разработки Столыпинского клуба. Они предусматривают достижение оптимального уровня монетизации экономики, создание препятствий для спекулятивного использования банками и нерезидентами денежных средств на фондовом рынке, развитие денег как кредитного товара с низкими процентными ставками для вложения «длинных денег» в реальный сектор экономики, значительное снижение ставки рефинансирования, покровительство тем национальным предприятиям, которые обеспечивают импортозамещение. Криптовалюта при этом может использоваться в обеих случаях: как инструмент усиления государственного контроля, укрепления международных позиций рубля (крипторубль) – в первом варианте или как способ обойтись без активного участия банков в сборе сбережений и превратить криптовалюты в кредитный ресурс для массового бизнеса (виртуальные корпоративные облигации,

ICO) – во втором варианте.

Такое противостояние концепций, конечно, придает становлению криптовалюты в России сложный, противоречивый и политизированный характер. Высказываются самые различные предложения о новом инструменте. В публикациях о блокчейне и криптовалюте в основном рассматривают технологические вопросы. Экономические проблемы затрагиваются редко, и в основном они касаются спроса, предложения и цены цифровых ресурсов, а также общей цифровизации экономики. В современных условиях этого недостаточно, ибо выпадает из сферы внимания важный инструмент – криптовалюта. Поэтому главное внимание в работе уделено ее экономическим проблемам. Многие понятия еще не устоялись, и по ним высказываются различные точки зрения. В работе они не только обобщены, но и даются авторские оценки и рекомендации по совершенствованию отношений на крипто-рынке.

Источниками выступили главным образом материалы, опубликованные в поисковых системах Яндекс и Гугл, а также некоторые зарубежные пособия. В течение мая-сентября 2018 года мною были опубликованы четыре части методического пособия. В данной работе основная концепция сохранена, убраны устаревшие данные, а теоретические разделы дополнены новыми материалами. Основные признаки научной новизны приведены в конце книги.

Методология исследования состоит в оценке явлений на

крипторынке с позиций отношений «содержание – форма», построения теоретической модели и выявлении экономических признаков в компьютерных и технологических процессах. Это позволяет сформулировать экономические свойства новых категорий крипто-рынка. Они подразделяются ка две группы. Первая – это инструменты крипто-рынка – деньги, токены, ICO. Вторые – это процессы, действия, в том числе майнинг, блокчейн, децентрализация. Такое деление позволяет более точно оценить категории, выявить их особенности.

Термин «криптографическая валюта» стал использоваться с 2011 года, когда появился в очерке в известном журнале Forbes. Его смысл изначально отражал важное свойство валюты – использование криптографии для защиты прав и действий собственника, эмитента и участников торговой сделки. Эти особенности присущи и современным технологиям, которые выступают как носители экономических и социальных отношений. Но этот подход пока используется исследователями недостаточно. Имеются разногласия, которые касаются прав государства на доступ к этой информации. При частной собственности на эмиссию валюты таких прав у власти нет, но потребность в таком доступе сохраняется.

Такой подход лежит в основе другого различия в терминах – криптовалюта и цифровая валюта. Некоторые авторы считают их идентичными, другие – различными. В системе цифровых валют стали выделять несколько разновидностей,

в том числе частная децентрализованная криптовалюта, а также государственная централизованная «крипто-фиатная валюта» как симбиоз фиатных и криптоособенностей и государственная криптовалюта (крипторубль). В системе частных валют стали различать частные фиатные и частные цифровые валюты.

В материалах, посвященных проблемам криптовалюты, чаще всего применяется термин «фиатные деньги» (Fiat по латыни – это указание). Данный термин был предложен экономистами Великобритании еще в 1844 г. По отношению к деньгам это означает, что государство эмитирует деньги и указывает участникам рынка правила поведения на денежном рынке и регулирует покупательную способность денег.

Автор высказывает свое мнение и дает оценку имеющимся подходам, что делает исследование дискуссионным. В обществе наблюдается большой интерес к проблеме, прежде всего познавательный. Но пока криптовалюта слабо приспособлена к текущим расчетам, хотя уже сейчас возможны такие способы ее использования: для трансграничных переводов, для защиты сбережений от инфляции, особенно на длительные сроки (пенсионные накопления, ипотека), для противостояния налоговому давлению государства.

1. Социально-экономические условия и методология исследования развития криптовалюты

1.1. Социально-экономические причины формирования криптовалюты

Вопрос об условиях и причинах появления и развития блокчейна и криптовалюты является остро дискуссионным. Чаще всего их связывают с новыми технологиями, с развитием науки, что, несомненно, актуально. Ведь сегодня технологии превращаются в ведущий инструмент преобразований. В этом смысле криптовалюта выступает как один из ведущих сегментов развития новых технологий в сфере расчетных систем, формирования денежного рынка на базе «цифровых» протоколов. Но этого сказать все же недостаточно, ибо технологии не должны затенять экономические аспекты. Причины возникновения криптовалюты многообразны. Для выполнения функций всеобщего эквивалента в современных

условиях золота недостаточно, ибо оно связано с природными особенностями материала и косвенно (через физическую определенность) отражает его материальную базу – затраты труда. Для более высокого качества измерения нужны новые оценки этого эквивалента. Современное развитие науки и техники требует новых измерителей, которые бы более точно отражали прямые истинные затраты произведенного продукта. Таким измерителем является категория «время», и к нему наиболее приспособлены интернет – ресурсы.

Сейчас у фиатных валют для оценки затрат на их создание преобладает стоимостное измерение, которое косвенно и неточно отражает расходование человеческих ресурсов. Эти затраты нужны эмитенту-государству для определения так называемой внутренней стоимости денег как продукта труда. Покупательная же способность есть результат учета других обстоятельств и прежде всего доверия граждан к валюте. Цифровая валюта базируется на прямой оценке затрат труда в рабочем времени, что не только облегчает измерение затрат труда, но и делает их сопоставимыми в мировом масштабе. Новым является то, что некоторые параметры затрат труда, их распределение и использование закладывается в компьютерные программы, что делает возможным технологически ограничить влияние монополизма государства и его институтов. Эта *необходимость перехода на новый измеритель и является первой – главной – причиной возникновения криптовалюты*.

Но есть и другие обстоятельства. Монополизм государства в денежной сфере уже давно нуждается в корректировке. Поэтому вторая причина – это *общая и системная реакция бизнеса на значительное повышение регуляторной, фискальной и институциональной функции государства.* Она внешне может выглядеть как субъективные действия объединений бизнесменов. Но как системное воздействие оно приобретает объективный характер тенденции изменений во взаимоотношениях социальных групп. Эта функция регулирования должна распределяться паритетно между участниками товарообмена – между государством, бизнесом, домохозяйствами, а не монополизироваться только властью. Этот монополизм государства в деле регулирования денежного обращения в настоящее время вступает в противоречие с интересами не только частного бизнеса, но и с потребностями населения, когда власть способна проводить любые изменения на валютном рынке, не считаясь с интересами налогоплательщиков. Тем самым конфликт интересов требует развития нового, децентрализованного метода производства валюты и управления денежными потоками.

Третье обстоятельство – *это обострение международной конкуренции*, экономические санкции одних стран против других стран – конкурентов. Криптовалюта оказывается альтернативой методам экономической агрессии одних стран против других с использованием «дубинки-доллара», «дубинки-юаня» или какой-то другой валюты. Только крипто-

валюта позволит найти «защитное» решение этой проблемы в ближайшие десятилетия.

Четвертое обстоятельство – *это попытка массового потребителя ответить на свою беззащитность* при росте давления государства и капитала на покупательную способность граждан и противодействие инфляционному обесценению валют, налоговому давлению государства. Она может выражаться в деятельности оппозиционных партий, в демонстрациях, митингах. Но у народа – покупателя и потребителя есть один неоспоримый аргумент – *поведение на рынке труда и регулирование спроса на товары.* Такой – социальный – взгляд на криптовалюту стал отмечаться исследователями совсем недавно как один из ведущих при оценке экономических и социальных последствий финансовой незащищенности населения от инфляционной и фискальной политики государства.

Такая оценка причин возникновения и развития криптовалюты во многом кореллируется с различными социологическими исследованиями. Так, в начале 2019 года был проведен опрос независимой финансово-консалтинговой компанией deVere Group. В нем приняли участие более 700 клиентов компании с высокой чистой стоимостью личных активов (HNWI). Респонденты проживают в США, Великобритании, Австралии, ОАЭ, Японии, Катаре, Швейцарии, Мексике, Гонконге, Испании, Франции, Германии и Южной Африке. При ответах на вопрос об интересе к криптовалюте экс-

пертами были выяснены пять основных факторов:

– криптовалюты не имеют границ и отлично подходят для расширяющейся глобализации торговли;

– они являются цифровыми, что делает их идеально подходящими для растущей цифровизации мира;

– криптовалюты решают реальные проблемы, повышая эффективность международных платежей и предоставляя финансовые услуги до 2 млрд. людей, не имеющих банковского обслуживания;

– на стороне криптовалют находится молодое поколение, которое принимает их быстрее чем люди постарше;

– на крипторынок приходят институциональные инвесторы, которые приносят не только капитал, но и свой опыт работы.

Такая – системная – оценка условий и причин возникновения криптовалюты позволяет сделать вывод о том, что феномен криптовалюты есть результат действия целой системы взаимосвязанных факторов, и любые попытки воспрепятствовать этому процессу и сохранение денежного монополизма государства могут иметь отрицательное влияние на экономику.

1.2. Особенности содержания и формы виртуальной валюты

В Сети высказываются самые различные точки зрения на попытки общества преобразовать деньги. При всем разнообразии точек зрения и колебаниях от полного пессимизма до здорового оптимизма нужно отметить большой интерес научного и бизнес-сообщества к проблеме. Однако серьезного продвижения в оценке перспектив не замечается, ибо в стороне остается вопрос о методологическом обеспечении исследования. Предлагаю свой вариант исследования с позиции гегелевской оценки содержания и формы явлений. Речь идет об использовании выводов классической философии о внутренней и внешней формах, о проявлении внешней формы и внутренней формы как элемента содержания и их взаимном переходе друг в друга. Это нужно учитывать при оценке формирования блокчейна и криптовалюты как новых форм развития виртуального обмена.

Применительно к криптовалюте это оначает:

– содержание – это отношения, сущностные признаки, свойства виртуальной валюты как всеобщего эквивалента,

– внутренняя форма – это структура отношений, институтов (норм и правил) для выполнения данной роли,

– внешняя форма – это внешнее выражение содержательных отношений, их материализация (монета, токен, коше-

лек).

Поскольку криптовалюта функционирует как виртуальная, то экономические отношения нужно искать в технологических связях, их содержании и формах. Особенности такого подхода для криптовалюты могут заключаться в следующем:

а) быстрое развитие технологий может приводить к появлению разных модификаций организационных форм валют, которые могут существовать одновременно,

б) поскольку валюта виртуальная, постольку экономические явления могут иметь иррациональный (мнимый), скрытый характер, что искажает связи содержания и формы, что предполагает выделение парных категорий: открытые и латентные (скрытые), рациональные и иррациональные (мнимые),

в) между содержанием и формой есть переходные формы (отношения), которые затрагивают структуру связей, искажают их, делают иррациональность связей трудно раскрываемой по сравнению с традиционным товарным хозяйством. Особенно это возможно на начальном этапе, когда система не развита, когда появляются такие инструменты, в которых сочетаются фиатные и виртуальные признаки. Все эти возможности необходимо учитывать при прогнозировании процессов в сфере криптовалюты.

В Сети часто даются сравнения фиатной и криптовалюты, но обычно дело ограничивается оценкой внешних форм их

проявления. Так, например, известный эксперт по криптовалюте Валик Ткач отмечает такие особенности фиата:

– необеспеченность реальным физическим ресурсом,

– централизация выпуска и управления,

– методы смягчения рецессии путем ее печатания или удержания,

– относительная стабильность.

Недостатки фиата:

– инфляция из-за неограниченного предложения фиата,

– высокие налоги в зависимости от накопления богатства и местонахождения,

– риск нестабильности из-за действий власти,

– медленные и дорогие транзакции,

– возможность массовой подделки валюты (особенно в периоды конфликтов).

Особенности криптовалюты:

– ограниченная эмиссия,

– децентрализованный контроль,

– глобальный доступ к ресурсу,

– прозрачность транзакций и их низкая величина,

Недостатки криптовалюты:

– стоимость валюты напрямую зависит от спроса на нее,

– непопулярность и ограниченность применения,

– спекулятивный характер использования валюты на современном этапе.

Оценка валюты как виртуальной предполагает ее связи с

нематериальными активами. Это:

а) невозвратные затраты, когда в случае провала инвестиций нет физических активов для компенсации денежных вложений,

б) возможны побочные эффекты, когда активами могут воспользоваться конкуренты,

в) они масштабируются лучше физических активов, что позволяет экономить на их воспроизводстве,

г) для них возможна сильная синергия с другими нематериальными активами.

Эти признаки существуют в реальности, они – не хорошие и не плохие. Но их, по нашему мнению, надо учитывать в методологии изучения блокчейна и криптовалюты. Речь идет о том, что рассчитать стоимость криптовалюты как всеобщего эквивалента заметно сложнее, чем стоимость золотого обеспечения фиатных денег. Кроме того, возрастает роль страхования рисков при инвестиции криптовалютой. Особенно важно решать проблемы масштабирования валют. Возможны и другие особенности, которые по преимуществу связаны с выбором методов регулирования.

При методологии исследования рынка важно учитывать двойственную тенденцию развития валютного рынка – к традиционной централизации или к децентрализации, характерной для частных денег. Они в литературе рассматриваются часто как взаимоисключающие противоположности. Но практика последних десятилетий показывает, что в реально-

сти борются две тенденции – *к централизации и к децентрализации*. Думаю, что и развитие частных денег отражает не какую-то одну линию, а оба явления как объективный процесс. Они не вытеснили друг друга, а вынуждены укреплять свое взаимодействие. У каждой из них нашлись свои преимущества и недостатки, которые взаимно уравновешивают друг друга. Оказалась неполной теория о том, что государство может выпускать только фиатные деньги. Все более активно продвигается идея о государственных цифровых валютах. Это будет новый класс валют, в которых станут развиваться как, централизованные, так и децентрализованные признаки. Однако, по мнению известных экспертов, должна соблюдаться «технологическая нейтральность», то есть регулирование должно быть одинаковым для любых видов денег.

Начинает меняться представление и о децентрализации валют. Она совсем недавно оценивалась *как рассредоточенность* основных ресурсов (данных о валютных расчетах) по всему миру, их многократное дублирование для предотвращения потерь и фальсификаций. Но этого оказалось недостаточным для оценки, потому что процесс образования и функционирования новых валют требовал согласования действий участников, выработки решений о правилах деятельности на новом рынке, о взаимодействии с традиционными отношениями. Например, наряду с развитием двух видов криптобирж – централизованных и децентрализованных

– появляются такие, которые сосредотачивают в своей деятельности свойства обеих. Они дополняют друг друга и выступают как «полуцентрализованные», например, не хранят криптовалюты на своем центральном сервере/счете. Для децентрализованной биржи не нужно сдавать криптовалюту на биржу, а хранить ее на своем кошельке. В централизованной же нужно не только сдавать криптовалюту, но и включаться в центральные учетные записи, в которых хранятся криптовалютные алгоритмы. Нахождение баланса, оптимизация этих процессов является, по моему мнению, ведущей тенденцией денежного рынка в современных условиях. Избыток власти всегда опасен, поэтому разработчики проектов стремятся развивать программную защиту от чрезмерной централизации.

Развитие децентрализации в использовании криптовалюты требуют новых оценок экономических связей, а не только технологических. Полагаю, что можно выделить такие *экономические свойства децентрализации*, которые делают ее важной экономической категорией нового крипторынка:

– отношения по обеспечению прав собственности участников сделок,

– отношения по распределению затрат для реализации сделок между участниками,

– отношения по организации согласованных действий по управлению деятельностью институтов крипторынка.

Каждый из этих признаков может быть самостоятельным

сегментом для развития крипторынка, но их системное действие будет наиболее эффективным. Эксперты предлагают, например, новый сервис arewedecentralizedyet.com, где можно узнать *степень децентрализации отдельных монет* и оценить их с помощью 5 показателей каждого крипто-проекта:

• количество организаций, которые вместе контролируют более 50 процентов хешрейта;

• процент от общего количества монет на крупнейшей сотне кошельков;

• количество клиентов, которые работают с протоколом криптовалюты;

• количество публичных нод;

• стимулы для майнеров или владельцев нод.

Например, по мнению экспертов, NEO, Stellar (XLM), IOTA, NEM и Nano – централизованные стартапы… В проекте NEO только одна организация решает судьбу блокчейна, а 70 % токенов размещены в ТОПе-100 кошельков. Однако крипто-экономика находится в начале развития. Поэтому возможны разные варианты. Так, многие российские эксперты считают, что будут преобладать централизованные методы регулирования криптовалютного рынка: монополизм команды разработчиков, атака «51 %», смарт-контрактов недостаточно, нужен человек, то есть фактически – государство.

Острая дискуссия идет по вопросу: чем является криптовалюта – элементом или продуктом крипто-экономики. Одни эксперты полагают, что крипто-экономика – это область

прикладной криптографии, процесс слияния криптографических протоколов и экономических стимулов. Другие занимают более взвешенную позицию и называют криптовалюты продуктами крипто-экономики и делают такие выводы:

– крипто-экономика – это прежде всего технология, а не применение микро- и макро-экономической теории для криптовалютных рынков,

– криптовалюты- это продукт крипто-экономики,

– крипто-экономика существует и основывается в децентрализованных одноранговых P2P-системах, в которых исключается контроль какой-либо третьей стороны,

– крипто-экономические подходы сочетают в себе криптографию и экономику и обеспечивают высокую защиту интересов собственников,

– крипто-экономика касается по сути построения вещей и имеет много общего с математикой и экономической теорией.

Думаю, что этого недостаточно. Конечно, криптовалюта – продукт крипто-экономики, ибо возникает под влиянием всех процессов – экономических, политических, технологических. Но одновременно такая валюта выполняет определенные функции и в этом смысле выступает как элемент, инструмент новой криптоэкономики. Она связана со всеми сторонами общественной жизни, и это позволяет считать ее не только продуктом криптоэкономики, но и ее ведущим элементом.

1.3. Выбор теоретической модели

Оценка перспектив развития криптовалюты у экспертов очень разная. Одни авторы предсказывают скорое исчезновение криптовалюты, другие – напротив – сулят ее мощное и длительное развитие. Представители «неомарксизма» виртуальные деньги рассматривают лишь как государственные фиатные деньги и как *продукт глобального финансового капитала* без связей с блокчейном и его свойствами децентрализации и распределенности.

Высказываются предложения о сроках преобразований, о времени начала изменений. Так, например, ученые из Университета Пенсильвания (США) провели эксперимент и установили, что глобальные изменения в обществе становятся успешными, если их поддерживает до 25 % населения. Думаю, что такой подсчет применим и к криптовалюте. Эксперты полагают:

• токенизация всех активов в мире произойдет в ближайшие 5–7 лет,

• через 10 лет будет достигнуто равновесие между блокчейном и централизованными учреждениями,

• через 15–20 лет – платежи будут интегрированы, но разные криптовалюты сохранятся,

• актуальным становится более безопасное хранение (управление ключами) в течение полного жизненного цикла

человека (и включая наследование), то есть по срокам не менее 50–70 лет.

В этих разработках содержатся важные реальные прогнозы на близкую и более отдаленную перспективу. Их точнее можно просчитать при использовании *метода теоретического моделирования. Он опирается не на проектировании из будущего(интерполяция), а на выделении в «настоящем» сложной структуры развивающихся отношений* (экстраполяция). Суть данного метода в том, чтобы представить систему отношений, в которую включаются наиболее важные свойства. Но эти признаки могут иметь три стадии зрелости: первая – только зарождаются, вторая – самая развитая, зрелая, и, наконец, третья – отживающая, уходящая. На каждом этапе могут присутствовать все эти признаки с разной степенью зрелости. Выделить их и определить степень развития является целью научной экспертизы. Эксперт имеет возможность не только оценить существующую ситуацию, но и прогнозировать ее изменения. В качестве примера возьмем две общие схемы.

Первая – сегменты общего мирового денежного рынка:

• сегмент частных денег, который является новым и представлен частной криптовалютой, не привязанной к одной стране.

• сегмент национально-государственных денег, представлен национальной валютой с монополией государства на эмиссию денег. Часто используют понятие «фиатных денег».

По отношению к деньгам это означает, что государство указывает участникам рынка правила поведения на денежном рынке и регулирует покупательную способность денег.

• сегмент международных денег. Пока только в этом качестве выступают национальные конвертируемые валюты: доллар, ЕВРО, фунт стерлингов. Но криптовалюты имеют шанс скоро стать таким новым инструментом.

Схема 1. Мировой денежный рынок.

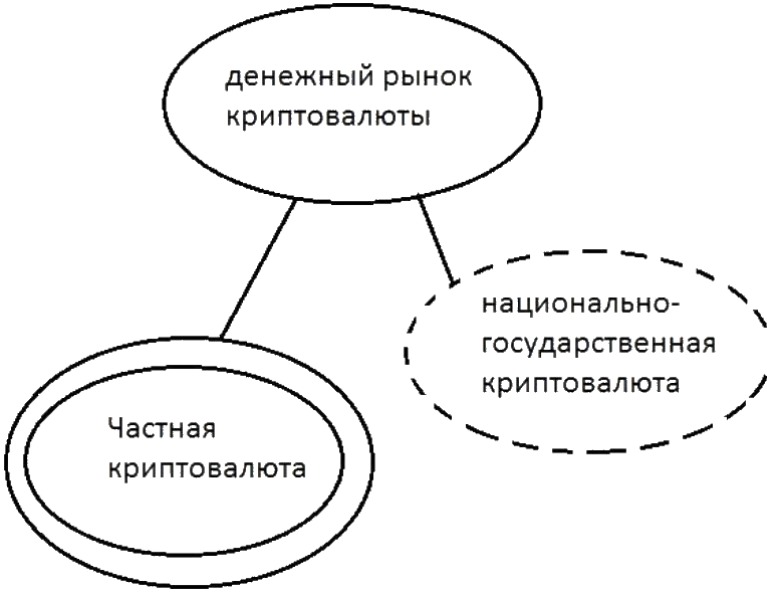

Схема 2. Денежный рынок криптовалюты.

Вторая схема – это сегменты денежного рынка криптовалюты. Особенность его в том, что появляются два вида валюты – частная и государственная, причем первая возникает раньше второй. Это осложняет процесс появления государственных криптовалют и их взаимодействия с частными валютам. Некоторые эксперты отмечают, что функционирование криптовалюты может нанести вред государственным финансам, ограничить их функции, в частности: из-за ослабление контроля за денежно-кредитной сферой, из-за появ-

ление новых методов ухода от налогов.

Эксперты предлагают такие варианты. Рынок цифровой валюты будет иметь два сектора. Первый – это собственно рынок криптовалюты, в котором обращаются много видов этих монет. Второй – это крипто-токены, аналоги акций, которые являются результатом выхода на ICO конкретных проектов, то есть инвестиционные активы. Эти оба сектора должны тесно взаимодействовать. Другой вариант. Будут существовать два типа денег. Первый тип – это законные государственные деньги, которые переведут на цифровую основу (крипторубль, например). Второй тип – криптовалюта как цифровой товар (актив) в виде акций или облигаций. При этом токен станет финансовым инструментом для инвестирования и свободной торговли. В соответствии с таким вариантом предложены такие виды моделей рынка криптовалюты, которые помогут определить границы рынка и роль каждого сегмента:

• с позиции обмена: обмен криптовалюты на криптовалюту,

• с позиции регулирования: регулируемый и нерегулируемый рынок,

• с мировых позиций: национальная и международная модель,

• с оценки самостоятельности рынка: самостоятельный, ведущий, и дополняющий рынок,

• с учетом уровня централизации: централизованный и

децентрализованный рынок.

Думаю, что эти предложения справедливы. Но нужно выделить еще две модели:

• с учетом уровня зрелости: неразвитый и развитый рынок,

• с учетом сроков жизни криптовалюты: начальный, зрелый, затухающий.

Применительно к последней модели важно использовать *данные о реальных сроках жизни валют.* По расчетам экспертов, средний срок жизни (стабильности условий функционирования) фиатной валюты составляет 27 лет. У криптовалюты сроки другие. По данным CoinMarketCap – Forbes, в мире в середине 2017 года насчитывалось более 1000 криптовалют. В конце 2019 года, по их же данным, в рейтинге находилось 4798 монет. Соответственно неликвидных монет 4758 (около 99 %). Большинство из них являются мертвыми проектами, которые уже вряд ли будут обновляться и поддерживаться. Только у 40 криптовалют наблюдался весомый торговый объём. За последние 8 лет более 63 % погибших криптовалют исчезли из-за отказа инвесторов торговать ими, в результате чего стоимость валют падала до нуля. Еще около 30 % криптовалют исчезли из-за действий мошенников. По оценкам экспертов, средний срок жизни криптовалюты составлял примерно 1, 5 года.

В 2018 году активизировалась работа по разработке концепции национальных криптовалют. В конце 2018 года на-

считывалось две такие валюты. Первая страна – Беларусь ввела монету «талер», которую можно майнить и с помощью которой граждане могут расплачиваться за товары и услуги. Пока его курс независим от белорусского рубля, но намечается их увязка. Второй страной оказалась Венесуэла, в которой выпущен токен El Petro, цена которого привязана к цене барреля нефти (на старте -60 долл.). Усиленно разрабатывают свои программы Китай, Россия, Великобритания и другие.

По данным Сети, имеются предложения о том, что цифровые валюты центробанков (CBDC) могут существовать в виде двух типов – для розничных и оптовых закупок (W-CBDC). Аналитики предлагают три варианта применения W-CBDC. Первый – это расчёты лишь на территории страны-эмитента с использованием местных фиатных денег. При такой ситуации коммерческим банкам придется завести кошельки в центральных банках тех государств, чьи криптовалюты они хотят хранить. Во втором случае каждый центробанк будет оказывать поддержку электронным монетам всех участников соглашения, а кошельки для цифровых валют различных юрисдикций будут обслуживаться каждым государственным финансовым учреждением. Третий вариант предполагает эмиссию одной универсальной W-CBDC, которая может обмениваться на разные фиатные деньги. При таком положении W-CBDC может быть волатильна и подвержена манипуляциям, так как будет поддерживать разные

валюты. Но все равно введение CBDC поможет обойти имеющиеся ограничения международных операций

Интересным является исследование, проведенное Банком Англии в начале 2018 года. Были описаны 3 модели эмитируемых центральными банками цифровых валют, которые различаются степенью охвата. В первом случае финансовые учреждения смогут напрямую взаимодействовать с центральным банком, чтобы покупать и продавать CBDC за обусловленные ценные бумаги. Но финансовые учреждения не будут предоставлять доступ к таким валютам домохозяйствам и компаниям, полностью финансируемым на деньги центральных банков. Во втором случае при распространении CBDC на всю экономику доступ к ним получат как банки, так и домохозяйства, а также прочие компании. Тем самым CBDC смогут выполнять роль денег для всех участников экономики. Но возможны ограничения: только банки и небанковские финансовые учреждения смогут покупать цифровую валюту у центрального банка. Остальные участники финансового рынка смогут получать к ней доступ через специализированные биржи. В третьем варианте доступ к CBDC получают только банки и небанковские финансовые учреждения, а один из них берёт на себя роль «узкого банка» и выпускает актив, полностью обеспеченный CBDC. Но домохозяйствам и другим компаниям не предоставляются права кредитования.

Между сегментами денежного рынка существуют разные

связи – прямые о опосредованные. Прямые – это обмен фиатной валюты на криптовалюту, выпуск паллиативной крипто-фиатной валюты, косвенные – когда происходит обмен одной виртуальной валюты на другую, когда фиатная валюта выступает в качестве материального обеспечения криптовалюты и последующего ее включения в денежный оборот. Все эти процессы формируются постепенно и создают сложную картину движения финансовых ресурсов. Главную особенность этих моделей составляют те процессы, которые фиксируют взаимное существование и взаимодействие на одном финансовом рынке двух видов валют – фиатной и виртуальной. Думаю, что это существование продлится долго, примерно до 100 лет, и пройдет ряд этапов, которые будут отражать степень развития их взаимодействия.

Разработка концепции крипто-фиатных денег способствовало усилению дискуссии о государственных и частных деньгах. Эксперты отмечают, что частные деньги – не новое понятие. Они были широко распространены еще в XIX веке и стали возрождаться в начале 1990-х и смело конкурировать с государственными как средство накопления, инвестирования и даже образования сокровищ. Однако эксперты в основу такого деления кладут *права собственности*. Думаю, что сейчас недостаточно учитывать только права собственности для оценки этих видов денег. *Частные фиатные деньги базируются на юрисдикциях государственного монополизма в сфере выпуска и регулирования процессов денеж-*

ного обращения как раньше, так и особенно сейчас. Это делает их переходными к криптовалюте.

Частные крипто-деньги основываются на других принципах – на *децентрализованном распределенном реестре, на включении правил денежного оборота в технологию, на криптозащиту и потому имеют другую степень экономической зрелости для выполнения своих функций*. Тем самым они представляют другой сегмент денежного рынка и могут развиваться по своим закономерностям. Кроме того, введение государственной криптовалюты (например, крипто-рубля) будет означать укрепление государственного монополизма в эмиссии денег и в распоряжении частными крипто-ресурсами. Одновременно важно находить связи между этими сегментами, особенно при решении вопросов сроков модернизации рынка.

Активно продолжается дискуссия об этапах развития крипторынка. Ее практическое значение в том, чтобы выбрать *критерии уровней развития рынка,* определить очередность решаемых проблем. Пока эксперты основное внимание обращают на технологическую сторону, но недостаточно учитывают экономические, институциональные и социальные аспекты. Между тем только их системная оценка позволит найти оптимальные этапы развития. Есть много вариантов, но наиболее экономически оправданной является, по моему мнению, *учет качества функций денег.* Степень их реализации может стать системным критерием выделения

этапов развития валюты с учетом уровня удовлетворения потребностей населения и бизнеса. К функциям будут привязываться институциональные изменения и социальные проекты. Предлагаем такой вариант. По мнению социологов, изменения в обществе становятся успешными при поддержке их не менее 25 процентов населения и, добавим, бизнеса. В соответствии с таким критерием можно выделить такие этапы:

Первый – начальный до 5 процентов поддержки, как формируется сейчас.

Второй – 10–15 процентов поддержки как показатель развития.

Третий – до 25 процентов поддержки как показатель успеха.

Многое будет зависеть от успехов по корелляции взаимодействия между фиатным и криптовалютным рынками, от выбранной стратегии развития. Приведем примеры по России. По данным совместного исследование сервиса «Яндекс. Деньги» и Департамента информационных технологий Москвы, среди жителей Москвы, использующих безналичные способы оплаты в 2018–2019 годах, около 1 % использовали криптовалюту. Еще 5 % готовы применять такие платежи при расчете безналом. При этом более 60 % москвичей предпочитают использовать только наличные. Конечно, сроки достижения успехов могут существенно отличаться в разных странах и экономических блоках, но их оценка поз-

воляет координировать усилия многих стран и бизнеса.

2. Система блокчейни криптовалюта

2.1. Экономические признаки блокчейн-технологии

Технологической базой криптовалюты выступает система блокчейн. Она оценивается экспертами как распределенный публичный реестр для регистрации и верификации транзакций в интернет-пространстве, для создания цепочки блоков по регистрации всех действий участников и сохранения информации (базы данных) об этих процессах. «Блокчейн 1.0» повсеместно называют криптовалютой (отсюда термин – «биткоин-блокчейн»), «блокчейн 2.0» – контрактами, «блокчейн 3.0» – приложениями на том основании, что эти сферы целиком базируются на этой новой технологии. Или еще одно предложение экспертов: блокчейн – *это совершенно новый способ передачи денег без участия традиционных банковских сетей, а также метод хранения данных в прозрачном и неизменном виде.*

Наиболее полное, по нашему мнению на данный момент, определение предполагает выделение трех разных и взаимосвязанных понятий блокчейна. Первое: *технически блок-*

чейн есть база данных, выступающая как распределенный реестр с возможностью открытой проверки. Второе определение с позиции бизнеса: он есть обменная сеть для перемещения транзакций, стоимости, активов между равными партнерами, без помощи посредников. Третье – с позиции юридической – он есть институт проверки транзакций без участия посредников. Соглашаясь с таким подходом, я отмечаю, что для юридической требуется экономическое дополнение в виде обеспечения подтверждения прав собственности и оценки эквивалентности обмена транзакциями.

В связи с такими оценками выделяются 10 элементов структуры и соответственно функций блокчейна:

– криптовалюта,
– вычислительная инфраструктура,
– транзакционная платформа,
– децентрализованная база данных,
– распределенный реестр аккаунтов,
– платформа разработки,
– программа обеспечения с открытым исходным кодом,
– рынок финансовых услуг,
– одноранговая сеть (P2P),
– уровень службы доверия.

В соответствии с ними можно выделить *основные признаки блокчейна как технологии и как новый способ хранения и использования данных*:

1. Публичность, то есть доступность для ознакомления

всем желающим.

2. Децентрализованность, то есть создание продукта – цепочки блоков не каким-то центральным органом, а независимыми майнерами для отслеживания и отражения заказанных транзакций.

3. Распределенность, то есть наличие сведений у всех участников транзакций, а не в одном центре.

4. Защищенность, то есть сведения при включении в блок не могут быть изменены и удалены. Конфиденциальность обеспечивается с помощью сложных математических приемов (кольцевая подпись, гомоморфное шифрование, доказательство с нулевым разглашением и т. д.), когда можно хранить данные и, не разглашая личную информацию, проверять сведения о транзакциях.

5. Гарантия децентрализованного доверия к базе данных, к транзакциям равных участников сетевого взаимодействия.

Блокчейн считается одной из разновидностей распределенного реестра со специфическими техническими устройствами. Именно они, в отличие от обычного распределенного реестра, формируют особые признаки: криптозащищенность, неизменяемость, наличие подписи в сообщении, формирование связанной цепочки блоков и консенсус при ее создании. При таком способе хранения данных на многих компьютерах (нодах) ведется онлайн-журнал с записями о каком-то активе и операциях с ним. Записи в блокчейне объединяются друг с другом в специальную структуру – блок.

Этот блок содержит свой порядковый номер и результат обработки имеющихся в предыдущем блоке данных (особую хэш-функцию), с помощью которой можно проверить информацию.

Возникнув в 2009 году как система электронных денег для обхода государственных централизованных денежных потоков, блокчейн постоянно совершенствуется и применяется в различных отраслях деятельности. Сейчас выделяются следующие виды блокчейна в зависимости от степени открытости:

а) публичный блокчейн, когда база полностью открыта и хранится в любом компьютере, когда происходит абсолютная децентрализация,

б) сервисный (консорциумный) блокчейн, когда количество майнеров ограничено, и они договариваются между собою об условиях функционирования системы; в блоковой цепи, которая принадлежит консорциуму, процесс согласования контролируется предварительно отобранными узлами,

в) приватный блокчейн, когда количество пользователей ограничено, а база хранится распределенно только между теми компьютерами, которые включены в систему.

Например, платформа «Komodo» включает следующие интегральные функции:

– Delayed Proof-of-Work (dPos) – отложенное доказательство выполнения работы в виде цепи PoW с резервными ко-

пиями, которые записаны на блокчейн биткоина,

– BarterDex – как децентрализованный обмен одной криптовалюты на другую без участия посредника,

– Jumbir – как технология анонимности криптовалюты,

– децентрализованные ICO (diCOs) в виде решений по созданию новых ICO.

Для справки: в начале 2019 года токен комоды «KMD» торговался на уровне 0,781 доллара за единицу, капитализация монеты превышала 87 миллионов долларов, суточный объем торгов оставил более 4 миллионов долларов. KMD была введена в эксплуатацию в 2018 году. Экосистема монеты, по мнению экспертов, рассчитана на многосетевую архитектуру, и сеть применяется для децентрализованных бирж с поддержкой атомарных свопов, которые дают возможность пользователям проводить сделки любого масштаба без привлечения посредников.

В Сети появляются сведения о дальнейших разработках системы распределенного реестра. Сохраняется ориентация на соблюдение трех известных признаков блокчейна: подтверждение информации, сложность вычислений, перепроверка несколькими участниками несколько раз сведений о транзакциях для оценки их подлинности. Но правила работы уточняются и разрабатываются новые.

Прежде всего, одного уровня блокчейна уже недостаточно для эффективной деятельности. Например, в основе архитектуры криптовалюты Zold (выпуск в мае 2018) лежат

особые принципы – множество кошельков со своими отдельными журналами транзакций, которые собираются в единую картину только в момент проведения платежа на компьютере клиента, а затем направляются в сеть для соединения и хранения. Результаты проверки показали, что таким способом проводить несколько тысяч транзакций в секунду. Для сравнения, сеть VISA обрабатывает в среднем 1800 tps, Bitcoin – 7 tps, Ethereum – 14 tps.. В то время как в валютах с блокчейн-архитектурой платежи ждут своей очереди в memory pool, после чего последовательно попадают в цепочку блоков. То есть, в Zold – параллельная обработка платежей, а в криптовалютах, основанных на блокчейн-принципах, – последовательная. Это позволяет экономить ресурсы. Транзакции в Zold дешевле по сравнению с популярными криптовалютами: по данным на конец 2018 года, 1000 транзакций Bitcoin стоят $500, Ethereum – $300, а Zold – $4. Удешевить транзакцию в Zold удалось благодаря упрощению процедуры майнинга, которая использует принцип Proof-of-Work. Всего сейчас насчитывается *шесть уровней блокчейна*, а такое явление названо процессом «*сайдчейна*» – многослойного блокчейна.

Далее, выявлены недостатки протокола Proof-of-Work (доказательство работы): высокая затратность, недостаточная энергоемкость в блоке, сохранение возможности двойной траты монет. Для их преодоления наметился переход к протоколу POS. Новое состоит в том, что в сети случай-

ным порядком выбирается майнер, который подтверждает правильность транзакций. Но ему приходится вносить залог («заморозка» ресурса) для страховки своей честности (доверяй, но страховка не мешает). Одновременно наметился переход на DPOS – консенсус, когда майнеры выбираются не сетью, а пользователями при сохранении правила заморозки ресурса.

Совершенствование блокчейна происходит постоянно и связано с необходимостью изменения правил работы сети. Если изменения несущественные, то этот процесс называют софтфорком, а если серьезные, то – хардфорком (в переводе – жесткая развилка), что ставит перед пользователем выбор, по какому варианту следовать дальше – по старому или по новому. Во втором случае чаще всего происходит создание новой криптовалюты, что сопровождается ее майнингом и выходом на рынок. Эмитент может под этот новый проект организовать ICO и выпустить для продажи токены. Иными словами, периодические изменения правил работы сети делают блокчейн гибкой системой, готовой к приспособлению к новой ситуации на финансовых и информационных рынках.

Поиски вариантов совершенствования различны, Например, эксперты выделялют *четыре проекта* совершенствования технологии блокчейна для криптовалюты. Первый – проект Lightning Network, который появился еще в 2015 году. По сути – это децентрализованная система каналов для

микроплатежей. когда в блокчейн записывается не каждая отдельная операция, а сразу баланс канала, что значительно снижает нагрузку на блокчейн биткоина. Второй – это проект IOST, когда разработчики решили использовать уникальную *систему шардинга.* Шардинг – это разделение базы данных на множество более мелких, и, соответственно, легче управляемых баз, называемых шардами (shard – черепок, осколок). Для этого в IOST используют собственный метод шардинга – «эффективным распределенным шардингом». Такой подход уменьшает нагрузку на обработку транзакций на отдельном узле, а также увеличивает общую пропускную способность. Третий – это проект в команде Enigma под названием «секретные контракты». Они очень похожи на обычные смарт-контракты, но с таким отличием: данные, проходящие через секретные контракты в Enigma, обрабатываются узлами, но узлы их «не видят». Это достигается путем разделения смарт-контракта на части, которые затем зашифровываются по-отдельности, а после обработки объединяются обратно. Этот процесс называется «безопасной раздельной обработкой». Четвертый – это проект Ark по организации совместимости между разными блокчейнами. Новые блокчейны построены на различной архитектуре, и они не могут общаться между собой. Сейчас единственный способ перевести активы из одного блокчейна в другой – это централизованный обменник. Для достижения совместимости в Arc разработали собственную технологию под назва-

нием SmartBridge («умный мост»), что SmartBridge позволяет блокчейнам связываться и обмениваться данными друг с другом – для интеграции необходимо добавить в блокчейн-проект небольшой фрагмент кода.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.