

3.3. РОКОВОЙ БИТКОИН

Неволин И.В., к.э.н., ведущий научный сотрудник,
Центральный экономико-математический институт РАН

Энтузиасты криптовалюты гордятся ее децентрализованным характером и противятся попыткам регулирования со стороны национальных ведомств. Последние, кстати, не всегда способны четко сформулировать свою позицию. Тем интереснее читать документы, в которых это удается. В докладе ФРС США (Mills et al, 2016) явно читается негативный настрой к P2P проектам по блокчейн из-за отсутствия в них возможности удовлетворить ряд требований, в том числе, нормы по борьбе с отмыванием денег. По мнению авторов, если блокчейн имеет шансы на успех в построении платежной системы, он должен объединять исключительно финансовые организации, каждая из которых регулируется соответствующим образом. Решения этого идейного противоречия — транзакций между организациями, а не гражданами напрямую — пока не предвидится.

В статье обращается внимание на негативные последствия биткоина, которые, вытекают из идеологии децентрализации и максимальной свободы на проведение транзакций. Эти соображения применимы к большинству криптовалют, хотя, конечно, обобщение требует тщательного анализа. Известные сегодня данные позволяют утверждать, что биткоин является скорее инструментом спекуляций, чем платежным средством или средством привлечения инвестиций. Внимание СМИ к стоимости криптовалюты подтолкнуло многих заняться майнингом на фоне трудностей в реальном секторе экономики, и это уже привело к падению эффективности при проведении транзакций. Сообщество разработчиков биткоин направляет усилия на совершенствование технических протоколов, но, полагаю, эмитентам новых криптовалют стоит задуматься об ограничениях на их оборот. В таком случае есть шанс, что будут более эффективно поддерживать ИТ-проекты и они получат более широкое признание. В конце концов, еще до появления криптовалют существовало множество дополнительных денежных систем, которые успешно поддерживали локальные сообщества [1].

Модель майнеров и трейдеров

В этом разделе приводится краткий обзор статьи [3], которая на основе эмпирических данных позволяет сделать вывод о финансовом пузыре биткоин. Формулы и численные значения параметров при этом будут опускаться: главное – понять суть работы.

Авторы строят компьютерную модель криптовалютной биржи. Заявки на покупку и продажу криптовалюты размещают игроки трех типов: майнеры (добывают криптовалюту), случайные трейдеры (обыватели, вышедшие на рынок на волне ажиотажа) и спекулятивные трейдеры (профессионалы). С течением времени количество участников рынка меняется, а сами игроки принимают решения о покупке и продаже криптовалюты.

Количество игроков

В начальный момент времени модель наполнена участниками лишь одного типа – майнерами, и это время становления биржи. Предполагается, что до появления биржи криптовалюта была интересна лишь энтузиастам-майнерам, которые наслаждались самой технологией. На каждом последующем шаге — модель с дискретным временем — к участникам биржи также добавляются другие трейдеры — обычные и спекулянты. Множество участников, которые выйдут на биржу с течением времени, генерируется до запуска модели. Затем в каждый момент времени из этого множества случайным образом выбираются те игроки, кому настала пора присоединиться к обороту криптовалюты.

Для калибровки модели используются данные с 01.09.2010 по 30.09.2015. В этот период использовалось различное оборудование для майнинга, и модель предусматривает возможности по обновлению добывающих мощностей. Имея исторические данные, авторы цитируемой статьи интерполируют развитие техники двумя кривыми: производительности (в терминах денежных затрат на перебор хэшей в единицу времени) и энергопотребления (в терминах Ватт на перебор хэшей в единицу времени). По эпизодическим сообщениям известно число участников сети биткоин в отдельные моменты времени, и это позволяет вычислить, сколько игроков должно быть на каждом шаге модели. Когда задано количество участников в каждый момент времени, необходимо разделить их на типы. Для того, чтобы определить вероятность участника быть майнером, авторы проанализировали транзакции биткоина с мая по сентябрь 2010 года. С некоторыми допущениями удалось оценить вероятность игрока оказаться майнером. Причем эта вероятность меняется – убывает с течением времени. Остальные игроки считаются трейдерами — случайными или профессиональными.

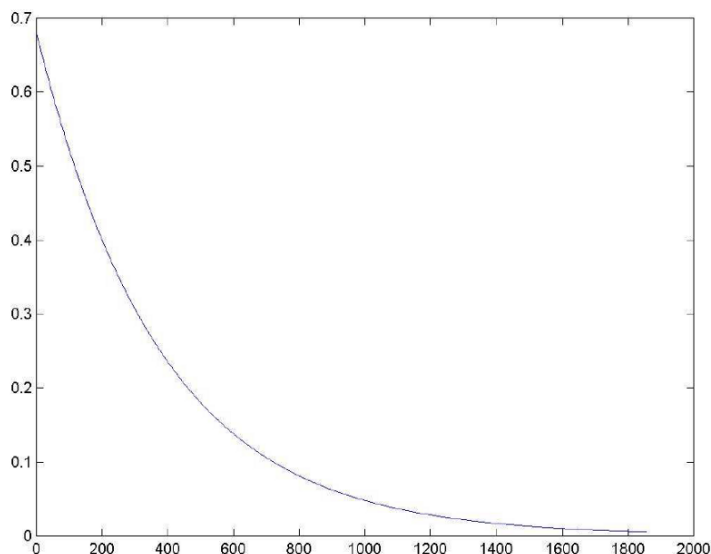


Рисунок 1. Вероятность игрока оказаться майнером

Вероятность игрока оказаться майнером с течением времени. По вертикали — вероятность, по горизонтали — модельное время в днях. Источник: [3]

Благосостояние игроков

Когда динамика количества игроков во времени и их распределение по типам установлены, следует сказать об их благосостоянии. Авторы отдельно рассматривают два множества участников: 1) майнеры, активные на начало моделирования (в нулевой момент времени биржа состоит только из майнеров), и 2) игроки, которым предстоит выйти на биржу в ходе симуляции.

1) Майнеры. Запасы криптовалюты и фиатной валюты (привычных нам денег) в модели распределены между участниками по степенному закону. При известном количестве

биткоинов на 01.09.2010 (начальный момент модели) вычисляются запасы каждого майнера. Количество фиатной валюты каждого майнера в пять раз превышает его запасы криптовалюты.

2) Игроки, которым предстоит выйти на биржу. Поскольку игроки не являются участниками биржи, их запасы криптовалюты равны нулю. Данные для калибровки распределения фиатной валюты отсутствуют, поэтому предполагается, что богатейший игрок второго множества имеет в пять раз больше фиатной валюты, чем богатейший майнер из первого множества. Далее, благосостояние также распределяется по степенному закону.

Торговля на бирже

Правила, согласно которым игроки совершают действия, зависят от типов участников биржи. Помимо размещения заявок на продажу, майнеры также имеют возможность обновлять вычислительное оборудование. Цена криптовалюты (ее курс) в каждый момент времени устанавливается путем сопоставления уже размещенных заявок. Время в модели считается дискретным и равно одному дню.

В нулевой момент времени единственные игроки на бирже — майнеры. Торговля на бирже — не основное их занятие. Майнеры сосредоточены на добыче и накоплении криптовалюты — биржа для них является лишь возможностью получить немного наличности в случае, если ее запасы подходят к концу. За один день модели каждый майнер добывает криптовалюту пропорционально своему вкладу в общую вычислительную мощность сети.

На последующих шагах моделирования появляются дополнительные участники. Это игроки, случайным образом выбранные из сгенерированной ранее совокупности. Игроки типа майнер немедленно приобретают оборудование на часть имеющихся у них фиатных денег. Далее все майнеры действуют так, как и в нулевой момент времени.

Из оставшихся игроков — типа случайных трейдеров и спекулянтов — лишь часть формирует заявки на покупку и продажу криптовалюты. Периодичность формирования заявок и их размер имеют вероятностные характеристики, что вносит некоторое различие

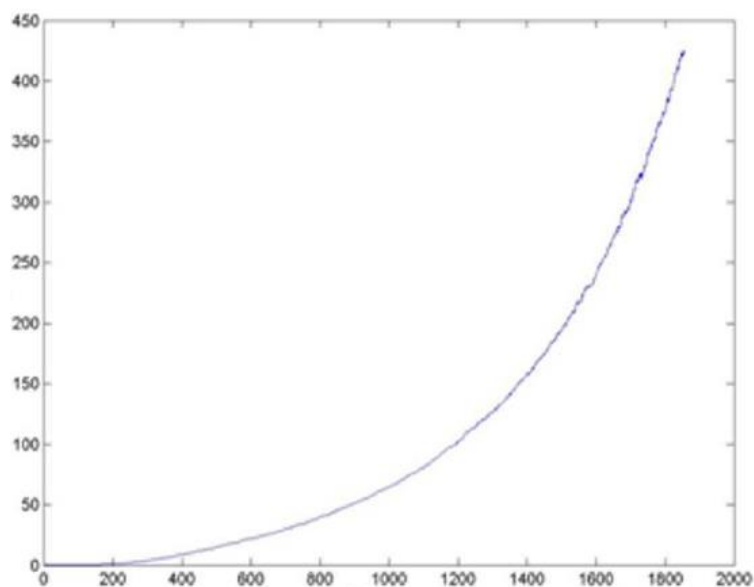


Рисунок 2. Средняя динамика курса модели

между игроками. Опуская детали, можно отметить, что заявка на покупку криптовалюты пропорциональна запасам фиатной валюты агента и обратно пропорциональна текущему курсу. Заявки на продажу пропорциональны запасам криптовалюты за вычетом тех объемов, которые уже размещены игроком в книге заявок. Каждый трейдер размещает за ход не более одной заявки. Короткие позиции (продажи без покрытия) на моделируемой бирже запрещены. Случайные трейдеры размещают заявки случайным образом. Спекулятивные трейдеры размещают заявки в соответствии с текущим трендом: заявка на покупку при растущем курсе и на продажу при падающем.

Все заявки, поступившие на момент очередного шага имитационного моделирования, упорядочены в двух списках: заявки на покупку криптовалюты — по убыванию предельной цены, заявки на продажу — по возрастанию. На новом шаге списки пополняются новыми заявками в соответствии с описанными правилами, после чего в работу вступает механизм клиринга — удовлетворяются заявки, которые входят в пересечение двух списков.

Вычисление цены

Указанный период моделирования с 01.09.2010 по 30.09.2015 состоит из 1856 шагов, каждый из которых соответствует одному дню. Для анализа статистических характеристик модели и устойчивости результатов выполнено 100 имитаций. Авторы усредняют динамику курса в 100 вычислениях и получают следующий график.

Средняя динамика курса в модели. По вертикали — цена биткоин в долларах, по горизонтали — модельное время в днях. Источник: [3]. Результаты модели выявляют следующее. Во-первых, не удалось смоделировать всплески ажиотажа и его снижения на реальной бирже. Одно имитационное моделирование, конечно, показывает некоторые колебания курса, но они, скорее, связаны с вероятностными характеристиками модельных игроков.

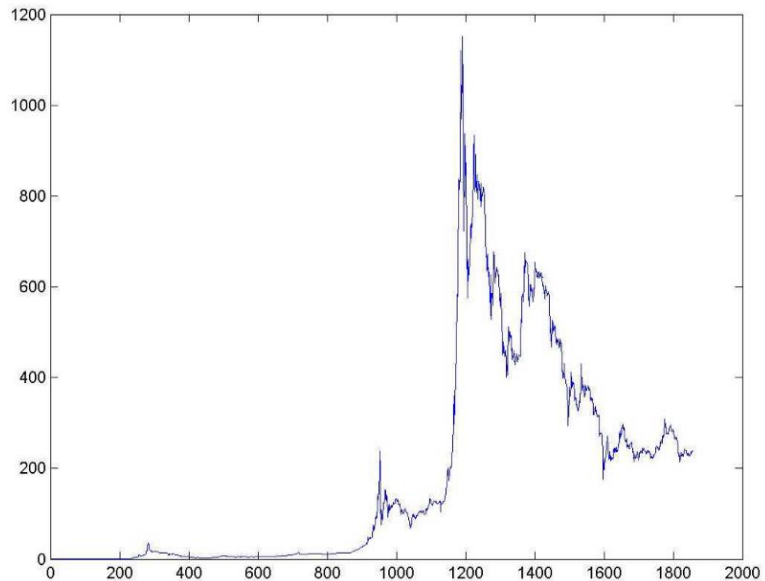


Рисунок 3. Средняя динамика курса модели

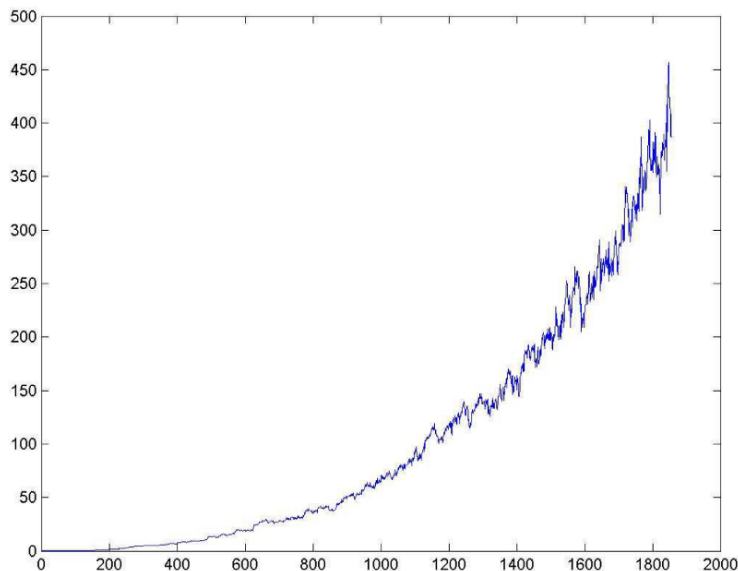


Рисунок 4. Моделируемая цена на биткоин (долл. США)

В действительности наблюдаются большие колебания курса биткоин — это волатильная криптовалюта. Фактическая цена на биткоин в долларах. По вертикали — цена биткоин в долларах, по горизонтали — модельное время в днях. Источник: [3].

Моделируемая цена на биткоин в долларах в одном вычислении. По вертикали — цена биткоин в долларах, по горизонтали — модельное время в днях. Источник: [3].

Во-вторых, рост курса является экспоненциальным с показателем 0,0024, и эта динамика сопоставима с увеличением числа трейдеров. И вот этот результат несколько затерялся у авторов. Если сжать пересказ всех установок модели до одного абзаца, получается, что в каждый момент времени на биржу выходят новые игроки, среди которых начинают преобладать трейдеры, а не майнеры. Причем количество трейдеров растет экспоненциально. Первое, что делает трейдер, выйдя на биржу, покупает криптовалюту. Далее, спекулянты, уже действующие на рынке, размещают заявки в соответствии с текущим трендом. Круг замкнулся: новые игроки предъявляют спрос на криптовалюту, а уже действующие — подогревают его.

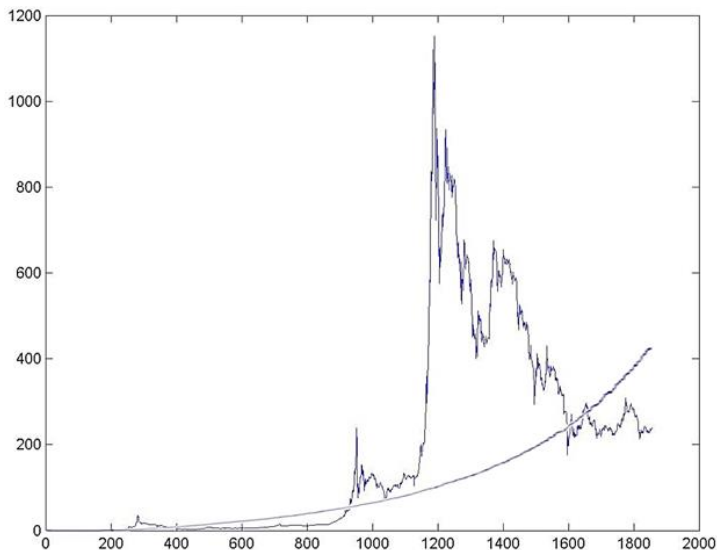


Рисунок 5. Сравнение фактического курса биткоина со средней динамикой

Таким образом, разобранный модель — это модель спекулятивного рынка, и она позволяет утверждать, что цена биткоина обязана, главным образом, активности трейдеров. Более того, схема, построенная в модели, очень сильно напоминает финансовую пирамиду. Вероятно, подобные умозаключения позволяют отдельным лицам утверждать, что биткоин — это пузырь или пирамида.

Ключевые предположения об экспоненциальном росте числа участников и сокращении доли майнеров на бирже являются следствием анализа рынка биткоин. Строго говоря, данные, на которых построены предположения, требуют проверки, но предварительно можно сказать, что вывод о спекулятивном росте курса биткоин является справедливым и обоснованным для рассматриваемого периода времени.

Соотношение результатов с действительностью

Наблюдательный читатель, конечно, заметил разницу в шкалах на графиках фактической цены и предсказанной по модели. Наложение двух линий дает следующую картину.

Модель предлагает более оптимистичные предсказания о росте курса биткоин. Действительно, на конец рассматриваемого периода реально наблюдаемый курс почти в два раза уступает ожидаемому значению. Если посмотреть на ожидания экспертов¹, то к 2030 году ожидается рост курса биткоин до 500 000 долларов, причем количество пользователей составит 400 миллионов человек. Рассматриваемая модель дает результаты в 120 миллионов долларов и 20 триллионов человек, что, конечно, является абсурдом. Но относительно недавно реальное значение курса криптовалюты превысило даже этот излишне оптимистичный

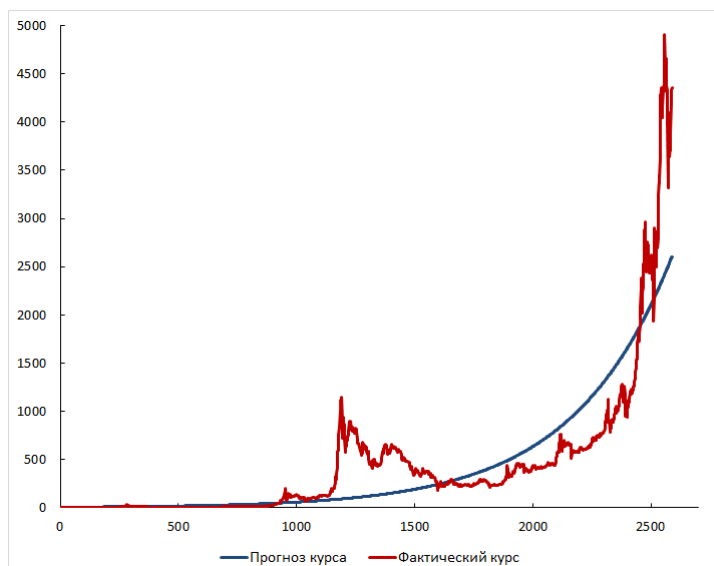


Рисунок 6. Динамика фактического курса и прогноза по модели с 01.09.2010 по 04.10.2017

¹ «К 2030 году биткоин будет стоить до 500 000 долларов считает первый инвестор в Snapchat», Coinspot, coinspot.io, 14.04.2017

прогноз! Совершенно понятно, что такая тенденция не может продолжаться все время, и в некоторый момент рассмотренная модель потеряет свою актуальность и окажется оторванной от действительности, а курс биткоин ожидает корректировка.

На рисунке 6 по вертикали — значение курса, по горизонтали — дни, начиная с 01.01.2010. График построен по данным, представленным в [3] и на сайте <https://blockchain.info>.

Биткоин в массы

Сегодня — по крайней мере, в России, — достаточно часто можно услышать новости о расширении майнинга: обыватели устраивают фермы в квартирах, а крупные организации арендуют мощности АЭС или дата-центров. Изменение доли майнеров, безусловно, внесет некоторые коррективы в модель. И, помимо влияния на курс криптовалюты, рост числа участников влияет на эффективность сети биткоин. «Эффективность» понимается здесь в смысле, указанном авторами статьи [3], и она имеет три составляющие. Экономическая эффективность определяется как стоимость биткоинов, добытых одним кВт. Операционная эффективность показывает отношение между добровольным вознаграждением транзакции и ее стоимостью в терминах затраченной электроэнергии. Эффективность сервиса — количество транзакций, которые можно подтвердить, имея 1 кВт мощности.

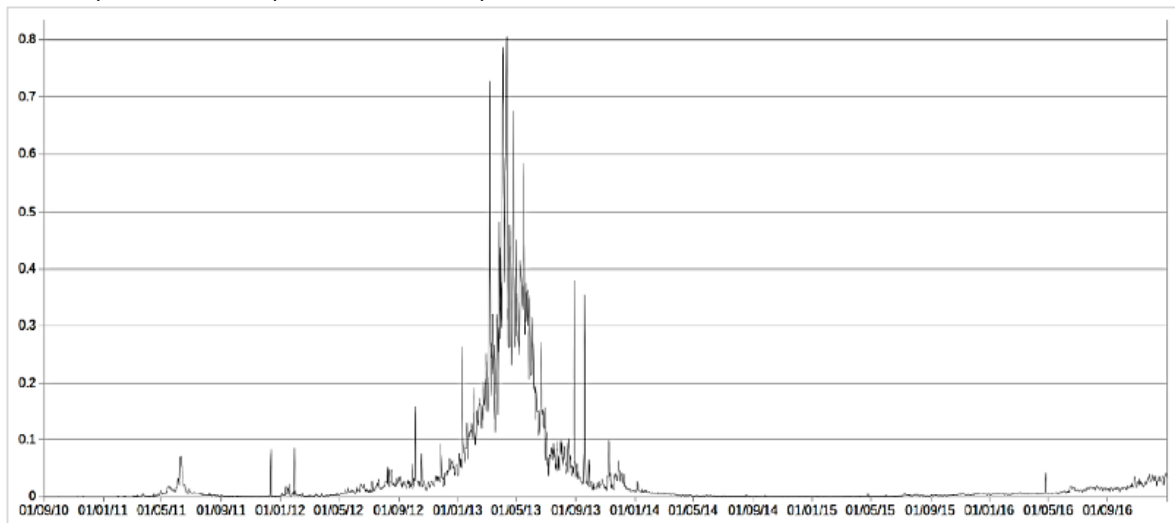


Рисунок 7. Экономическая эффективность биткоин

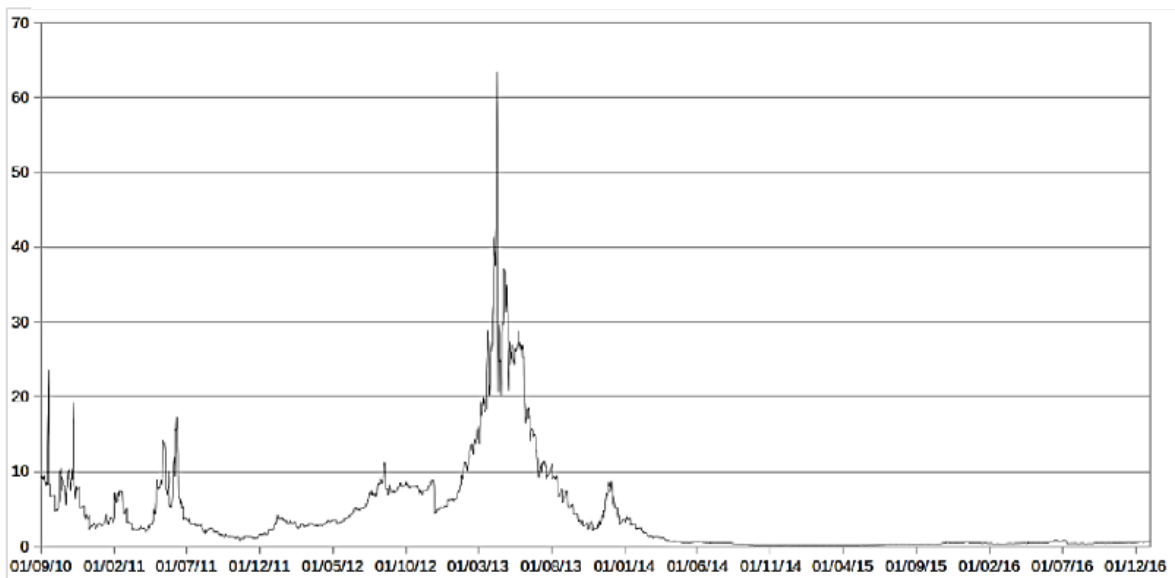


Рисунок 8. Операционная эффективность биткоин

«Гонка вооружений» среди майнеров и их пулов привела к колоссальным затратам на поддержание работоспособности сети. Следует отметить, что энтузиасты криптовалюты признают недостатки и работают над их устранением. Но данная заметка описывает ситуацию на текущий момент, и в добавление

к спекуляциям на курсе биткоин можно процитировать данные об эффективности системы. На рисунке 6 представлена экономическая эффективность биткоин (по вертикали) с течением времени (даты по горизонтали). График построен на основании данных [4].

Потребление электроэнергии всей системой биткоин растет такими темпами, что поднимает вопросы о преимуществах по сравнению с уже действующими и отлаженными системами электронных платежей.

От глобальной валюты к глобальной потере ценностных ориентиров

Ажиотаж вокруг биткоин сегодня играет скорее против этой криптовалюты. Биржевые игроки превращают его в инструмент спекуляций, а попытка заработать на майнинге приводит к снижению эффективности биткоин как платежного средства. Между тем, разнообразие валют — не только по странам, но и среди сообществ — имеет положительные стороны. Так, Б. Лиетар приводит множество успешных примеров воздействия на общество посредством валюты, которые связаны с мобилизацией ресурсов и экономическом подъеме [1]. В.Л. Макаров идет дальше и предлагает создавать стимулы для каждой группы людей с помощью своей собственной валюты [2]. Дополнительная валюта позволяет не только отделить коммерческие цели от, скажем, культурных или духовных, но и установить соответствие между иерархическими уровнями различных сообществ. В настоящий момент популярная культура сводит все разнообразие целей к одно коммерческой — личному обогащению. Это приводит к известным дисбалан-

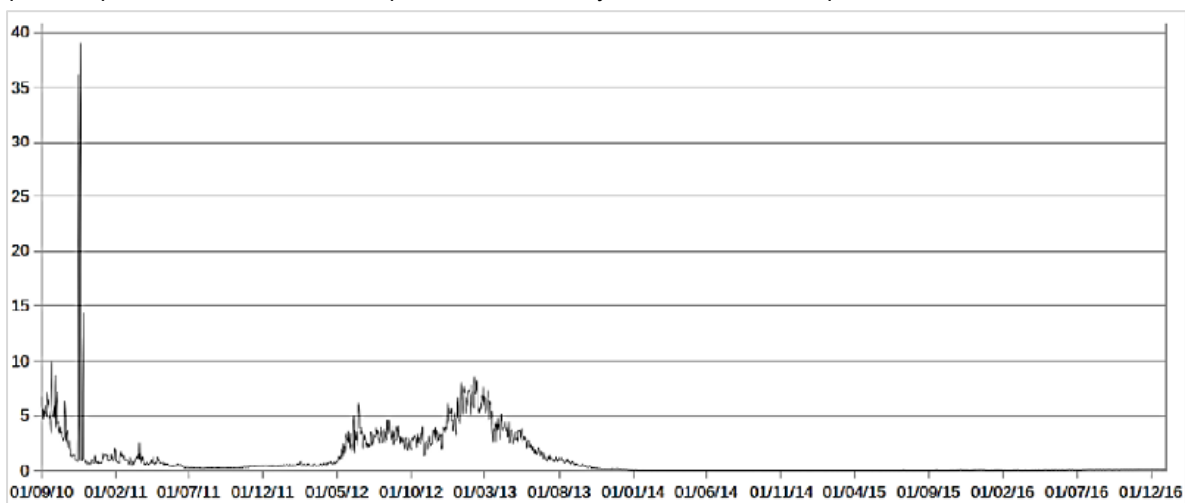


Рисунок 9. Сервисная эффективность биткоин

сам типа коррупции и отклонения некоммерческих учреждений от своих истинных целей — развития образования, здравоохранения, культуры и т.д.

Текущее состояние биткоин дискредитирует идею дополнительной валюты. В примерах упомянутого выше Лиетара и работах Макарова созидание появляется как результат обесценивания денег или ограничения на обменные операции. С момента вывода биткоин на биржу стала стремительно разрастаться его функция как спекулятивного инструмента, отодвинув на задний план такие преимущества, как снижение транзакционных издержек, прямой доступ к инвестициям и расширение рынков сбыта. И предпосылки к снижению биржевой активности не наблюдаются. Напротив, ICO (initial coin offering) привлекли интерес мошенников, которые даже не думают развивать какой-либо проект, а изначально настроены на «сравнительно честный способ отъема денег». Можно предположить, что каждая выведенная на биржу криптовалюта также рискует превратиться в инструмент спекуляций. В результате, большая ценность, которая могла бы возникнуть благодаря легкости создания локальных валют внутри замкнутых сообществ, уничтожается чрезмерной активностью бирж и соблазном заработать легкие деньги.

Литература

1. Лиетар Б.А. (2007). Будущее денег: новый путь к богатству, полноценному труду и более мудрому миру. / М.: КРПА Олимп: АСТ: Астрель.
2. Макаров, В.Л. (2010). Социальный кластеризм. Российский вызов /Библиотека Бюджета.
3. Cocco L., Marchesi M. (2016). Modeling and Simulation of the Economics of Mining in the Bitcoin Market. / PLoS ONE 11(10): e0164603. doi:10.1371/journal.pone.0164603
4. Cocco L., Pinna A., Marchesi M. (2017). Banking on Blockchain: Costs Savings Thanks to the Blockchain Technology. / Future Internet, 9(3):25.
5. Mills David, Kathy Wang, Brendan Malone, Anjana Ravi, Jeff Marquardt, Clinton Chen, Anton Badev, Timothy Brezinski, Linda Fahy, Kimberley Liao, Vanessa Kargenian, Max Ellithorpe, Wendy Ng, and Maria Baird (2016). Distributed ledger technology in payments, clearing, and settlement / Finance and

Economics Discussion Series 2016–095. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, <https://doi.org/10.17016/FEDS.2016.095>.

Неволин Иван Викторович (jolutre@mail.ru)

Ключевые слова

биткойн, криптовалюта, майнинг, модель

Nevolin I.V. Fatal bitcoin

Keywords

bitcoin, cryptocurrency, mining, model

Abstract

Cryptocurrency enthusiasts are proud of its decentralized nature and oppose attempts at regulation by national authorities. The latter, incidentally, are not always able to articulate their position. It's interesting to read the documents in which it is possible. The report of the US Federal reserve (Mills et al, 2016) clearly reads the negative attitude to p2p projects on blockchain due to the lack of opportunities in them to meet many requirements including norms against money laundering. According to the authors if the blockchain has a chance of success in the construction of the payment system it should unite exclusively financial organizations each of which is regulated by the relevant industry. Solutions to this ideological contradiction-transactions between organizations not citizens directly is not yet expected.

DOI: 10.34706/DE-2018-01-13