

Ежемесячный дайджест FTX

Тристан
Ивер

Ноябрь 2020 г.



Содержание

1. FTX в ноябре.....	3
2. Пиринговое (P2P) кредитование на FTX.....	5
3. Институциональный маржинальный покупатель меняет структуру криптовалютного рынка.....	6
3.1. О чем и почему я пишу.	6
3.2. Маржинальные продавцы на спотовом рынке? Маржинальные покупатели? Определяют ли деривативы цену?.....	6
3.3. Выявление маржинальных продавцов	7
3.4. Выявление маржинальных покупателей	8
3.5. Влияние спроса со стороны институциональных инвесторов на структуру рынка	13
4. Качество рынка.....	13
4.1. Введение	13
4.2. Физические ограничения торговли	14
4.3. Вернемся назад, чтобы продвинуться вперед: вкратце о ЦП.....	14
4.4. Нагрузка на торговые системы	16
4.5. Как достичь масштабируемости и стабильности с точки зрения архитектуры?	17
4.5.1. Дилемма	18
4.5.2. Продавцы.....	18
4.5.3. Покупатели	18
4.6. Несколько мыслей о том, как решить эти дилеммы	20
5. FTT.....	20
6. Вопросы читателей	21

1. FTX в ноябре

Ноябрь был напряженным месяцем для FTX. Мы запустили несколько новых продуктов и обновлений, выполнили запросы о добавлении новых функций. Мы продолжаем учитывать комментарии и отзывы наших пользователей и непрерывно ищем новые инновационные способы обслуживания клиентов. За период с 1-го по 30-е ноября наш общий объем торгов достиг \$67,8 млрд, \$4,75 млрд из них пришлось на спотовый рынок — весьма внушительная цифра, свидетельствующая о росте этого сегмента. Наш объем торгов увеличился на 250% по сравнению с октябрём. В ноябре FTX также установила рекорд по суточному объёму торгов на уровне \$7 млрд.

Спотовая маржинальная торговля Теперь на FTX можно вести маржинальную торговлю на спотовом рынке с кредитным плечом до 10x! Более того, маржированные активы даже можно вывести со счета. Более подробную информацию см. в [руководстве по спотовой маржинальной торговле](#).

Кредитование на спотовом рынке

Стейкинг FTT [Стейкинг FTT](#) дает следующие преимущества:

- Повышенные ставки реферальных выплат: рефереры, использующие FTT для стейкинга, получают более высокий процент комиссии рефералов
- Рибейт мейкера: стейкеры получают рибейт мейкера (в дополнение к стандартным скидкам на комиссию для держателей FTT)
- Бонусные права голоса: стейкеры получают бонусные права голоса в наших опросах (в дополнение к стандартному количеству голосов, которое определяется на основе количества FTT во владении и объема торгов)
- Увеличенные эйрдроп-вознаграждения: стейкеры получают увеличенные эйрдропы SRM (и потенциально другие эйрдропы и доход в дальнейшем)

Листинг НОВЫХ ПОПУЛЯРНЫХ МОНЕТ В ноябре FTX добавила в список торгуемых активов несколько монет и наименований акций. Акции (ими можно торговать с кредитным плечом до 101x): ARKK, TSM, AMD, SQ, PYPL, MSTR, MRNA, ZM, NIO, TWTR, UBER, NVDA, BILI, BYND, GOOGL, TSLA, BNTX, PFE, BABA, SPY, AAPL, AMZN, FB и NFLX. Монеты: SNX, FRONT, WAVES, OMG, MATIC, LEO, OKB и HT.

Подкаст FTX В ноябре гостями подкаста [FTX Podcast](#) стали [Дэн Матушевски](#) и [CL](#), основатель CMS Holding и автор известного twitter-канала, посвященного криптовалютам, [Мэтт Балленсвейг](#), руководитель отдела кредитования в Genesis Trading, и [Нодар Янашия](#), основатель Zapper.fi.

***Все материалы, содержащиеся в этом дайджесте, предназначены исключительно для информационных целей; представленные здесь сведения или другие материалы не должны трактоваться как рекомендация юридического, налогового, инвестиционного, финансового или другого характера. Материалы этого дайджеста, подготовленные сторонними авторами, не отражают точку зрения FTX.*

2. Пиринговое (P2P) кредитование на FTX

Наш рынок P2P-кредитования развивается параллельно с недавно запущенной маржинальной торговлей. Когда трейдер открывает спотовую позицию с кредитным плечом, ему нужно откуда-то взять средства для обеспечения кредитного плеча; часто биржи сами устанавливают ставки и кредитуют своих пользователей. Но эта схема далеко не идеальна, ведь ставки по займам устанавливаются одной стороной, а не определяются рынком, в результате чего заемщики часто переплачивают за кредиты. Это невыгодно и для кредиторов, которые либо вообще не могут выдавать кредиты, либо могут кредитовать только в объемах и по ставке, которые диктует биржа. При пиринговом (или P2P) кредитовании на FTX ставка кредитования определяется рынком; кредиторы выбирают минимальную процентную ставку, по которой они готовы предоставить средства в кредит. Каждый час на бирже проводится аукцион, на котором рассчитывается общий спрос на кредиты и определяется, какая процентная ставка полностью удовлетворила бы этот спрос, после чего в течение следующего часа заемщики платят за кредит эту ставку. Спотовые маржа и кредитование — проверенный продукт, доказавший свою успешность на криптовалютном рынке (сейчас на биржах в виде кредитов «застряли» сотни миллионов долларов). Но мы продвинулись в этом направлении чуть дальше.

Кредиторы на FTX имеют двойную выгоду, так как могут выдавать кредиты не только трейдерам, занимающимся маржинальной торговлей на спотовом рынке, но и тем, кто торгует фьючерсами. Благодаря нашему механизму выплаты PnL в режиме реального времени трейдеры, сделки которых оказались прибыльными, могут сразу же использовать PnL в USD для торговли или вывести средства на свой кошелек. И наоборот: если трейдер, сделка которого оказалась убыточной, использует в качестве обеспечения BTC, USDT или другие криптовалюты, его баланс в USD может уйти в минус, что означает дефицит USD. В прошлом в случае образования на счете отрицательного баланса в USD мы взимали 0,1%/день с любой суммы свыше \$30 тыс. Но после появления рынка P2P-кредитования мы разрешаем пользователям заимствовать USD для ликвидации отрицательного баланса на кредитном рынке, тем самым обеспечивая постоянный спрос на кредиты для кредиторов и позволяя трейдерам платить за этот кредит по рыночным ставкам, а не по ставке, установленной FTX. Спрос на этот вид кредитования должен привлечь больше кредиторов на платформу, что может создать цикл «положительного подкрепления»: наличие большей ликвидности позволяет спотовым трейдерам торговать большими объемами по более низким ставкам, а повышенный спрос на кредитование привлекает больше кредиторов, обеспечивая дополнительную ликвидность для трейдеров, и так далее.

Звучит заманчиво, не правда ли? Подождите, это еще не все. Пользователи могут не только заимствовать средства для торговли с кредитным плечом и таким образом предотвращать конвертацию обеспечения для покрытия отрицательного баланса в USD при торговле фьючерсами, но и использовать наш рынок P2P-кредитования для вывода активов, которых у них нет! Например, у вас много BTC, которые вы не хотите продавать, но вы также хотите получать доход от пулов ликвидности на Serum в ETH и USDC. Всё, что вам нужно сделать, — это внести BTC на ваш счет в FTX и запросить вывод ETH и USDC на ваш кошелек, а система автоматически заимствует эти средства для вас и отправит их вам! Когда вы внесете ETH и USDC в свой кошелек, кредит будет автоматически возвращен. Таким образом, вы можете использовать заимствованные средства не только для торговли на FTX, но и для получения самой высокой доходности — где и когда пожелаете.

3. Институциональный маржинальный покупатель меняет структуру криптовалютного рынка

Мэтт Кей — управляющий партнер в Blockhead Capital, криптовалютном хедж-фонде, основанном в 2017 году: @Matt Kaye

3.1. О чем и почему я пишу.

В [последнем выпуске ежемесячного дайджеста FTX Z @SplitCapital](#) убедительно объяснил, почему деривативы биткоина, маржированные в монетах 2017 года, больше не являются движущей силой для определения цены. В своей статье Z приводит хронологию становления и падения Bitmex, но не ограничивается этим и показывает, как проекты с децентрализованным финансированием перетягивают на себя долю рынка у своих централизованных аналогов.

Используя основу, заложенную Z, я аргументировано продемонстрирую, как меняется структура рынка биткоина и как она будет меняться в будущем, учитывая тенденции, которые мы наблюдаем в движении капитала сегодня.

3.2. Маржинальные продавцы на спотовом рынке? Маржинальные покупатели? Определяют ли деривативы цену?

Как управляющий капиталом я ежедневно задаю себе 3 простых вопроса:

- Кто является маржинальным спотовым продавцом?
- Кто является маржинальным спотовым покупателем?
- Зависит ли ценообразование от деривативов?

Отвечая на эти вопросы, я пытаюсь понять, на какой вопрос у меня есть лучший ответ, и максимально его аргументировать, что позволяет мне открыть (или не открывать) позицию в определенном направлении. Те, кто читал статью Z, тут же подумают (и я с ними полностью согласен), что в настоящее время ценообразование не зависит от деривативов. Таким образом, нам нужно попытаться ответить на оставшиеся два вопроса.

Позвольте мне остановиться на некоторых основных терминах. Если вы разбираетесь в описанных выше понятиях, можете пропустить следующий параграф:

Поскольку цена представляет собой функцию спроса и предложения, нам нужно попробовать ответить на такой вопрос: что преобладает в определенный момент времени/на определенном ценовом уровне, спрос или предложение? Узнав ответ, мы определим, будет ли цена расти или падать. Известно, что в периоды, характеризующиеся избыточным предложением, на рынке есть маржинальные продавцы (готовые продавать по низкой цене), в то время как в периоды, характеризующиеся избыточным спросом, на рынке есть маржинальные покупатели (готовые покупать по высокой цене). Если бы мы считали, что ценообразование определяется деривативами, мы бы начали задавать себе совершенно другие вопросы, которые я не буду освещать в этой статье.

3.3. Выявление маргинальных продавцов

В условиях «бычьего» рынка отношение между ценой и продавцами таково, что при повышении цены активизируется продажа. Поскольку это отношение не является «медвежьим» по своей природе, цена может продолжать расти вместе с продажами. Только когда продавцов будет больше, чем покупателей, цена начнет снижаться. На рисунке ниже ясно видно, что держатели биткоина увеличивают свою позицию (т.е. покупают), когда цена близка к минимуму, и уменьшают свою позицию (т.е. продают), когда цена движется к максимумам.



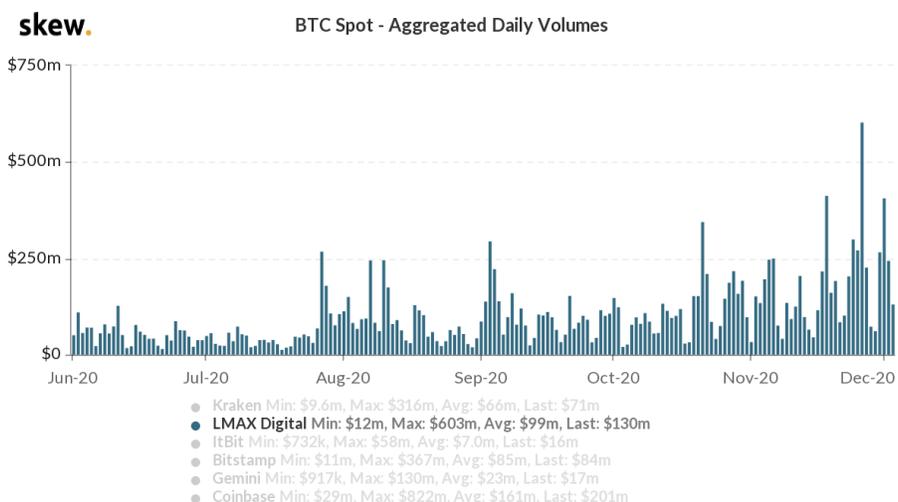
Некоторые держатели биткоина должны периодически продавать монеты независимо от цены, так как их решение о продаже определяется факторами 2-го порядка. Лучшим примером этого могут служить первые естественные продавцы биткоина — майнеры. Майнеры должны продавать биткоины, чтобы оплачивать затраты на майнинг в фиатной валюте. Конечно, у биткоина есть и другие естественные продавцы, но они также могут выступать покупателями. Именно к этой категории относятся маркет-мейкеры, так как они применяют множество стратегий для получения прибыли в виде спреда и/или премиума. Рассмотрим это явление на примере: маркет-мейкеры, которые продают на волатильности, иногда вынуждены покупать или продавать спотовый биткоин, чтобы хеджировать дельту своей книги ордеров, в то время как маркет-мейкеры, использующие стратегии арбитражной торговли, открывают длинную позицию по фьючерсам и продают спотовый биткоин, чтобы заработать на неэффективности рынка. Трудно определить позиционирование маркет-мейкера, но если вы сможете собрать необходимую информацию, то получите существенное преимущество в понимании краткосрочной динамики актива.

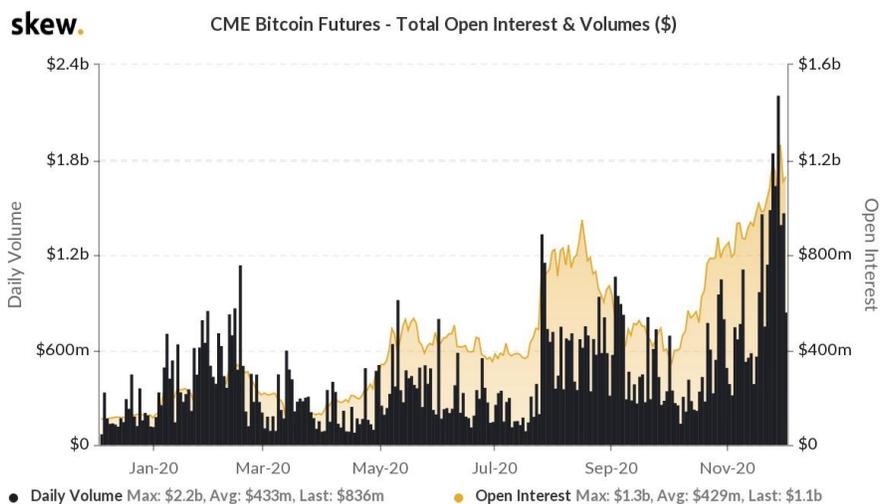
Наконец, держатели биткоина и успешные трейдеры начинают продавать по мере увеличения прибыли (немногие способны усидеть на большой нереализованной прибыли). Надеюсь, уже понятно, что когда количество продавцов разного рода (майнеров, маркет-мейкеров и держателей/трейдеров) превосходит количество покупателей, цена падает, и на рынке появляются маргинальные продавцы. Умение распознать присутствие маргинальных продавцов может быть очень ценным.

3.4. Выявление маржинальных покупателей

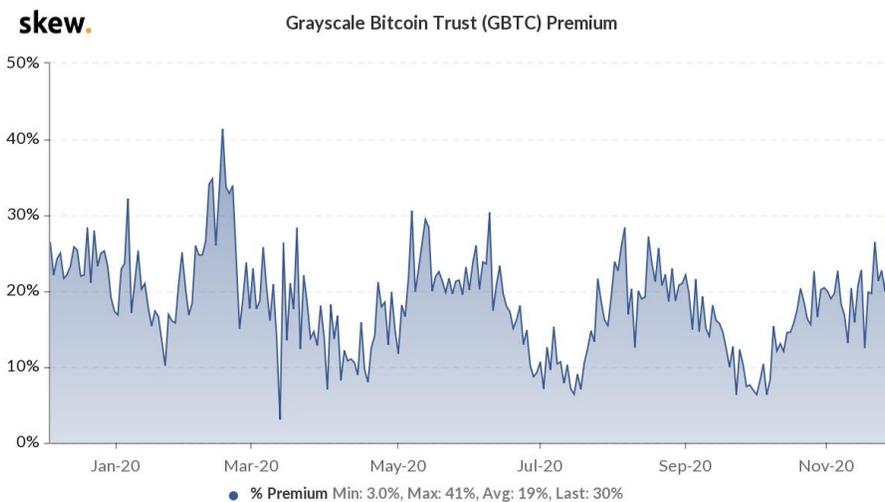
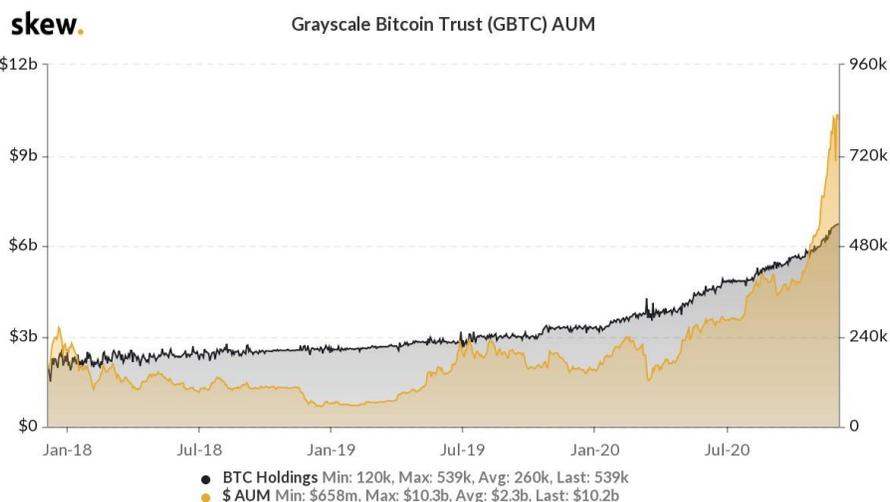
Если вы что-то запомните из этой статьи, я искренне надеюсь, что это будет именно эта часть. По мере роста цены покупатели смелеют и становятся все более уверенными в будущем актива, что закономерно ведет к увеличению покупок (хотя, казалось бы, следует ожидать обратного, учитывая правило о соотношении роста цены и продаж из предыдущего пункта). Условно говоря, можно считать, что количество продавцов биткоина ограничено количеством людей, которые в настоящее время владеют биткоином, однако количество покупателей биткоина ограничивается только количеством потенциальных покупателей в мире (которое сейчас далеко от предельно возможного). Это важно, так как является главным фактором роста цен на биткоин даже в условиях увеличения предложения (т.е. продаж). Итак, кто же маржинальные покупатели биткоина, из-за которых растут цены? Институциональные покупатели на спотовом рынке, и я считаю, что эта тенденция только набирает обороты.

Институциональные покупатели отличаются от криптовалютных фондов тем, что у них больше ограничений, и они обязаны соблюдать более строгие правила. Поэтому у них довольно ограниченный выбор торговых площадок. Мы видим эффект их активности на регулируемых площадках, таких как LMAX и CME, специализирующихся на обслуживании институциональных клиентов.





Дополнительное давление на институциональных покупателей подтверждается спросом на продукты Grayscale Bitcoin Trust (GBTC), который предлагает биткоины традиционным организациям и инвесторам, которые не могут или не желают покупать и держать биткоины напрямую. Природа GBTC такова, что при увеличении спроса на актив возрастает премия к чистой стоимости активов (NAV). Как следствие, маркет-мейкеры и криптовалютные фонды используют эту премию в арбитражной торговле, покупая спотовый биткоин и внося его в траст. После окончания периода блокировки биткоина спотовый вкладчик может получить премию к NAV, действующую на тот момент. По мере увеличения премии к NAV по GBTC увеличивается и связанный с ней спрос на спотовый биткоин со стороны желающих заработать на спреде. Сейчас это явление больше всего наблюдается в продукте Litecoin от Grayscale.

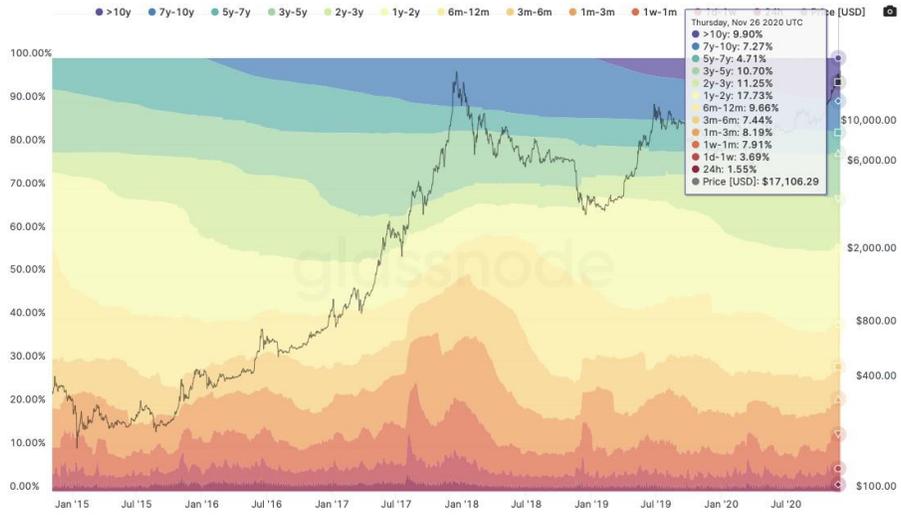


Очевидно, что приток капитала в GBTC ведет к увеличению покупки спотового биткоина. Но стоит отметить, что реализация премии GBTC может в дальнейшем привести к продаже спотового биткоина, когда сделка завершится, и премия будет получена (в зависимости от желаемой базовой валюты трейдера и его готовности делать ставку на направление).

Также в нашем случае не лишним будет попытаться соотнести маржинальных покупателей и продавцов с режимом, в котором они существуют. Мы можем изучить показатели (метрики) блокчейна в различных таймфреймах, чтобы лучше понять, на каком этапе ценового цикла биткоина мы находимся по сравнению с предыдущими ценовыми циклами. Например, и показатель долгосрочных держателей (HODL Waves), и индикатор резервного риска (Reserve Risk) подтверждают, что мы находимся в конце фазы накопления и относительном начале параболического «бычьего» рынка.

Bitcoin: HODL Waves

05-11-2014 → 29-11-2020



Bitcoin: Reserve Risk



© 2020 Glassnode. All Rights Reserved.

glassnode

Willy Woo (@woonomic) недавно опубликовал довольно неплохую, по моему мнению, характеристику текущего этапа рыночного цикла:

«Фаза вторичного накопления этого «бычьего» рынка совпала с самым продолжительным и глубоким истощением запасов BTC на спотовых биржах за всю 12-летнюю историю биткоина.

На данный момент это истощение продолжается уже 10 месяцев, что вдвое больше 5 месяцев в предыдущем цикле. Объем монет, которые были изъяты с бирж и осели в «кубышках», соответствует 19% всего объема BTC (для сравнения: 11% в предыдущем цикле). Учитывая это, можно ожидать, что 2021-й будет невероятно «бычьим»»

Bitcoin: Balance on Exchanges - All Exchanges

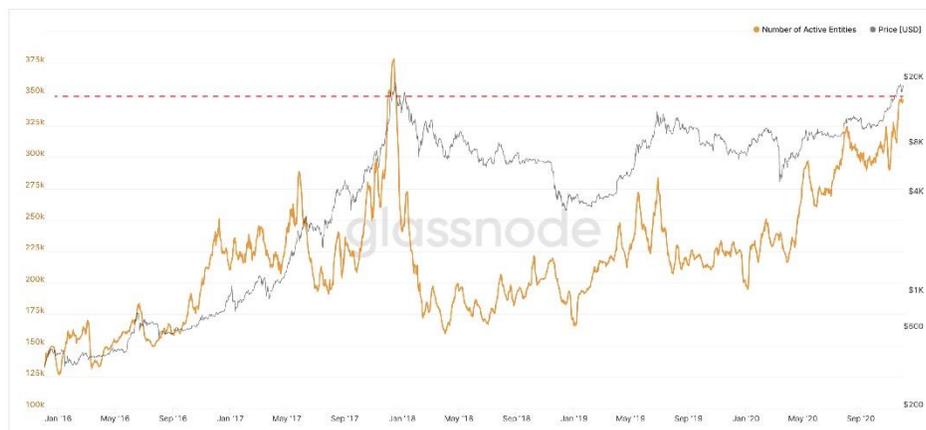


© 2020 Glassnode. All Rights Reserved.

glassnode

Дополнительным подтверждением увеличения спроса на BTC со стороны институциональных клиентов может служить количество активных институциональных пользователей, действующих в блокчейне биткоина (хотя это и не идеальный индикатор). В 2020 году наблюдался устойчивый рост числа новых институциональных игроков, но показатель общего количества активных институциональных клиентов пока не достиг рекордно высокого уровня 2017 года. Несоответствие между ценой и количеством активных институциональных инвесторов свидетельствует о том, что рыночные цены определяют несколько крупных игроков, а не множество мелких частных инвесторов.

Bitcoin: Number of Active Entities (7d Moving Average)



© 2020 Glassnode. All Rights Reserved.

glassnode

3.5. Влияние спроса со стороны институциональных инвесторов на структуру рынка

Вывод прост: до тех пор, пока на рынке есть маржинальный спотовый покупатель, цена биткоина будет расти, а роль деривативов и технического анализа будет продолжать уменьшаться. Успешные участники рынка научатся отслеживать потоки капитала и выявлять маржинальных покупателей и маржинальных продавцов.

Актив, который считался подвластным закону чередования, сейчас вступает в фазовый тренд после вертикального накопления, в котором институциональные игроки, относительно нечувствительные к цене, так как ориентируются на долгосрочную перспективу, соревнуются за оставшиеся запасы биткоина в надежде обойти по доходности золото. Когда мы перестанем понимать макрофакторы, заставляющие традиционных игроков покупать биткоин, мы с уверенностью сможем заключить, что институциональные ассигнования на покупку биткоина будут расти как минимум в течение следующих 6 месяцев, если текущий подход к глобальной денежно-кредитной и бюджетно-налоговой политике радикально не изменится. Тем, кто не сумеет адаптироваться к новой структуре рынка биткоина, не найдется места в будущем. Адаптируйся или умри.

4. Качество рынка

@По материалам: thekingfisher.io и scalnyx.com

4.1. Введение

Здоровье и зрелость рынка нельзя оценивать только по цене и объему торгов. Участники рынка и их взаимоотношения ощутимо влияют на направление развития отрасли. Мы рассмотрим роль бирж, крупнейших маркет-мейкеров и обычных участников рынка, а также то, как их взаимодействие влияет на формирование криптовалютных рынков.

В этой статье мы рассмотрим физические ограничения торговых систем бирж, влияние этих ограничений на рынок криптовалют в целом, а также разберем несколько предложений, которые могут сделать криптовалютный рынок более прозрачным и эффективным.

4.2. Физические ограничения торговли

На протяжении тысяч лет человечество пыталось сделать свои рынки более устойчивыми, эффективными и быстрыми. От логистических сетей до систем обработки онлайн-платежей — стремление к максимальному ускорению расчетов старо, как сами рынки. Но что происходит, когда отрасль сталкивается с препятствием, которое не может преодолеть? Благодаря открытию кремния и его практическому применению скорость распространения информации приблизилась к скорости света.... Дальнейшее ускорение невозможно. Поработав над торговой системой биржи Euronext, я понял, как максимально обойти физические ограничения оборудования и разработать более быстрые торговые системы (или движки мэтчинга, ME).

Торговая система — «сердце» биржи. У профессиональных марафонцев медленное, но сильное сердцебиение, благодаря чему они могут преодолевать большие дистанции. Каждое их сердцебиение проталкивает с кровью питательные вещества в ткани и мышцы с максимальной эффективностью и скоростью. Как сердце, торговый движок должен эффективно и быстро выполнять торговые операции и при этом обеспечивать надежную и безопасную передачу полученной информации в соответствующие отделы инфраструктуры бирж. Задержка в работе торговых систем с каждым годом неуклонно сокращается благодаря упорной работе команд бирж; хотя устоявшиеся лидеры часто почивают на лаврах, с каждым днем теряя все больше и больше клиентов.

«Если ты не двигаешься вперед, ты отстаешь».

4.3. Вернемся назад, чтобы продвинуться вперед: вкратце о ЦП

В середине 2000-х закончилась эпоха закона Мура, когда переход на более высокочастотное оборудование автоматически приводил к повышению производительности. Отрасль обратилась к производственной модели, в которой улучшение производительности достигалось за счет добавления большего количества функциональных модулей (ядер). Но использование многоядерных архитектур требует дополнительных усилий по разработке и тестированию, а новаторский подход, заключающийся в добавлении большего количества потоков, часто не оправдывает ожиданий в отношении масштабируемости. Почему?

«Один центральный процессор (ЦП) хорошо справляется с одной задачей, но это не означает, что несколько ЦП по умолчанию лучше справятся с этой задачей как команда».

ЦП состоит из процессора и блока памяти. Каждое ядро ЦП рассчитано на выполнение команд с определенной заданной частотной скоростью. Например, процессор с тактовой частотой 3 ГГц обрабатывает каждую команду с частотой 0,333 нс (1 000 000 нс = 1 сек). Физические ограничения определяются возможностями полупроводниковой технологии (в нанометрах).

В действительности все намного сложнее. Мы автоматически предполагаем, что инструкции и данные хранятся в физических регистрах процессора, которые работают с частотой процессора. На самом деле инструкции и данные хранятся в многоуровневой архитектуре кэш-памяти (L1/L2/L3). Чем ФИЗИЧЕСКИ БЛИЖЕ к процессору ЦП она расположена на чипе, тем она меньше и тем быстрее работает. Таким образом, кэш L1 — самый быстрый и самый компактный. На Рисунке 1 показана микроархитектура многоядерного процессора и соответствующий размер/скорость каждого уровня кэша.

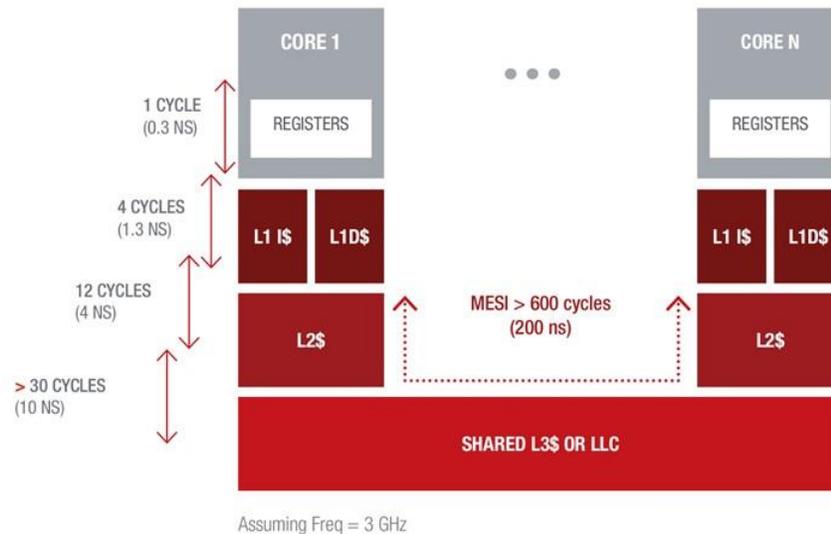


Рисунок 1. Микроархитектура многоядерного ЦП

Чтобы разобраться, что увеличивает задержку и приводит к исчезновению циклов, необходимо понять основы универсального закона масштабируемости применительно к системе многоядерного процессора. Основные параметры, влияющие на масштабируемость:

- Состязание за аппаратные ресурсы между ядрами: например, из-за гиперпоточности. Несколько программных потоков хотят получить одновременный доступ к одним и тем же функциональным модулям, поэтому обработка данных выполняется упорядоченно, с определением приоритетов.
- Конфликт кэш-памяти: наблюдается, когда в собственной («частной») кэш-памяти (L1/L2) одного ядра возникает конфликт при переключении контекста операционной системы, или когда размер задачи слишком велик для частной кэш-памяти. Это явление называется «пробуксовкой кэша». В многоядерной системе пробуксовка кэша происходит в общем для двух ядер кэше L3 (или LLC-кэше последнего уровня). Как следствие, процессор теряет несколько сотен наносекунд из-за задержки. Решение этой проблемы — разработка интеллектуального программного обеспечения, которое улучшит обработку локальности данных в кэш-памяти, что позволит оптимизировать использование емкости памяти (а

ядро процессора при этом будет занято выполнением локальных вычислений); это очень сложная задача, у которой на сегодняшний день нет простого решения.

- Когерентность кэша: аппаратный механизм, который позволяет ядру осуществлять бесперебойный обмен данными при синхронизации программного обеспечения (mutex, barrier и т. д...) или обеспечивает доступ обоих ядер к общей области памяти. Для формирования простой когерентности кэша (одна линия кэша) необходимо как минимум 600 циклов.

4.4. Нагрузка на торговые системы

Биржи должны принимать во внимание ограничения ЦП при управлении операционной деятельностью. Во-первых, биржам нужно управлять позициями трейдеров. Это подвергает их рискам ликвидности, когда в периоды повышенной волатильности на рынке происходит массовая ликвидация позиций. Как правило, биржи организуют ликвидацию таким образом, чтобы в случае массовой ликвидации не пострадали другие участники рынка. Кроме того, биржи также должны обеспечивать соблюдение правил рынка и проведение незавершенных сделок, чтобы гарантировать стабильность и последовательность обслуживания.

99-й процентиль соответствует 1% самых высоких значений задержки при выполнении запросов, оцениваемых в заданном интервале времени для данной задачи. Стабильное и эффективное программное обеспечение будет оцениваться в сравнении с 99-м процентилем, который станет заявленным пороговым значением задержки. Торговые системы бирж, как бы хорошо они ни были написаны, всегда будут ограничены этими задержками, что ограничивает общую скорость выполнения транзакций их пользователей.



В итоге на каждую торговую инструкцию приходится пара тысяч операций, которые должна

выполнить торговая система. Кроме того, в торговых системах есть ограничения на выполнение бизнес-запросов, связанных с обслуживанием многих инструментов и обработкой миллионов сообщений в секунду.

4.5. Как достичь масштабируемости и стабильности с точки зрения архитектуры?

Торговая система представляет собой программу вычисления рабочих процессов с развитыми внутренними связями, объединяющую данные из нескольких источников, с высокой частотой обмена данными между модулями и их динамичной взаимозависимостью. Синхронизация потоков и планирование должны выполняться динамически и быстро.

Реактивное программирование — это новая философия проектирования компьютерных архитектур, новая парадигма программирования, которая охватывает создание как крупномасштабных реактивных микросервисов, так и мелкоструктурных реактивных приложений (единый процесс). Поскольку этот вид программирования основывается на асинхронной передаче данных, существует множество моделей параллельного программирования, с помощью которых реактивное программное обеспечение можно создать с нуля. Одной из таких моделей программирования является модель акторов, доказавшая свою эффективность на практике.

Модель акторов — очень эффективная концепция, охватывающая весь жизненный цикл программного продукта, от разработки до производства. Акторы напрямую соотносятся с функциями, благодаря чему сокращают расстояние между коммерческой и функциональной архитектурой; они наделены логикой и достаточно детализированы для распределения работы между разработчиками; они пригодны для немедленного тестирования и позволяют администраторам динамически определять топологию, основываясь на свободном аппаратном обеспечении и нагрузке на приложения.

Получив команду на выполнение операций, торговая система распределяет вычисления, которые необходимо выполнить, между доступными ядрами ЦП. Если ядро занято, данные отправляются либо на верхний уровень кэша, либо на разъемы материнской платы, либо, в худшем случае, обратно в оперативную память и перенаправляются на аппаратные ресурсы (это наиболее затратно, так как требует участия других компонентов).

Каждый раз, когда ядро синхронизируется, чтобы сбалансировать нагрузку, биржи «платят за задержку». Чем больше ядер вы добавляете, тем больше данных можно распределить, но тем больше вы платите за задержку. Эта плата увеличивается в геометрической прогрессии. Именно по этой причине биржи не могут масштабировать свои операции, просто купив больше серверов, и становятся жертвами собственного успеха. Задержка достигает критической точки, когда возникает энтропия — данные распределяются между множеством ядер, и те просто «договариваются» не выполнять инструкции до получения данных.

Инженеры используют следующую стратегию: присваивают каждому ядру одну конкретную функцию (и ядро ничего кроме этого не делает), следят за тем, чтобы ядра не получали слишком много данных или инструкций, и максимально избегают синхронизации и случайности вводных данных. Для этого необходимо либо потратиться на исследования, либо инвестировать в программное обеспечение для управления распределением памяти и

контролем ядер. И нанять дотошных инженеров, которые не будут тратить впустую ни байта процессорного времени.

4.5.1. Дилемма

Биржи и рынок в целом оказались перед дилеммой: стоит ли увеличивать нагрузку (мощность), если это сделает ограничения скорости и задержку еще более очевидными?

4.5.2. Продавцы

Посмотрим на ситуацию с точки зрения продавцов (бирж): вы тратите огромные деньги на разработку решений для более эффективной борьбы с энтропией. Вам нужны талантливые разработчики, которые понимают дилемму задержки и проблему энтропии, которая неизбежно возникает при наличии растущей клиентской базы (торговые программы, торговые алгоритмы, маркет-мейкеры). Рано или поздно процесс программирования наталкивается на рамки законов физики. При этом любая ошибка может вызвать эффект снежного кома и очень быстро привести к большим убыткам. Из-за этого возможности разработки ограничиваются до тех пор, пока новая идея окончательно не погибает из-за боязни новых убытков, связанных с задержкой. В конечном итоге биржам приходится бороться с риском сбоя в работе торговых систем из-за явлений, похожих DDoS-атаки, которые вызывают реальные участники рынка.

Чтобы уменьшить этот риск, биржи вводят ограничения на количество запросов и отдают приоритет в исполнении наиболее выгодным для них инструкциям. ЦП и задержка — это физика и математика, их характеристики неизменны. Исследования, соблюдение правил и понятие «справедливости» — продукт человеческого ума, поэтому могут быть изменены. Если ограничить скорость всех участников, рынок станет менее эффективным для большинства трейдеров. Это дает преимущество тем, у кого есть ресурсы (простейший инженер-программист, капитал на ресурсы, исследовательская группа, объемы). Еще один важный момент, на который стоит обратить внимание — биржи (по юридическим причинам) обязаны сохранять информацию о каждой операции, даже это отмена ордера через пару миллисекунд после открытия. Обслуживание брокерских фирм, занимающихся высокочастотной торговлей (High frequency trading, HFT), — это огромная нагрузка на биржи, ведь в этом случае их ресурсы по большей части расходуются впустую (то есть за их счет).

4.5.3. Покупатели

С точки зрения покупателей (клиентов), отсутствие ограничений на скорость подключения к торговой системе позволяет использовать более сложные и эффективные стратегии, усиливает конкуренцию, повышает эффективность работы рынков, улучшает возможности для арбитража между биржами, а также создает более справедливые условия для мелких трейдеров, которые могут получить доступ к ликвидности с той же скоростью, что и остальные участники рынка.

Когда количество клиентов увеличивается, быстродействие торговой системы падает, и большинство трейдеров не могут продолжать торговлю. Покупка серверов в географической близости к серверам бирж позволяет некоторым участникам рынка вести торговлю определенным образом, представляющим особый интерес для регуляторов и бирж. В периоды высокой волатильности высокочастотные трейдеры главным образом потребляют ликвидность конкурентов и поглощают пассивные несрочные ордера, проходящие через поток ордеров. Тейкеры, как правило, действуют как информированные трейдеры, и их поток

ордеров токсичен для других участников.

В качестве примера можно привести стратегию высокочастотной торговли, с которой сталкивались большинство трейдеров. По этой стратегии ордера отправляются и отменяются со скоростью 6000 ордеров в секунду. Это означает, что каждая котировка действительна менее 1,6 миллионных долей секунды — за это время свет преодолевает около 450 метров. Если вы находитесь на расстоянии более чем 230 метров от биржи, у вас нет никаких шансов на исполнение по этим котировкам. Это довольно распространенная стратегия, известная как «накрутка (или забивание) котировок» (quote stuffing). Она возможна только потому, что участник рынка находится в том же самом дата-центре, что и биржа. В наши дни ее применение ведет к высоким скрытым спредам, которые образуются при попадании агрессивных ордеров на биржу.

Напрашиваются вопросы о правилах рынка, которые продавцы могут применить только при наличии стимула со стороны регуляторов или по собственной инициативе для повышения качества своих услуг. Сторонники HFT скажут, что они улучшают ликвидность, уменьшая спред и возможность применения других вредоносных стратегий, таких как спуфинг.

Другие возразят, что такая скорость несправедлива. Трейдеры, не занимающиеся HFT-торговлей, вынуждены бороться с ограничениями скорости, статистическими стратегиями арбитражной торговли и призрачными котировками, что снижает возможность получения прибыли для мелких участников рынка. Добавьте к этому соперничество с высококвалифицированными трейдерами. Кроме того, в последние годы на рынке появились новые продукты, например, квантовые контракты в альткоинах, которые вызывают наибольшую озабоченность. Из-за всеобщего помешательства на ICO и публикации большого количества аналитических и образовательных материалов на тему ловушки ликвидности на рынке криптовалют трейдеры вместо спотовых монет/токенов с низкой ликвидностью предпочитают продукты с кредитным плечом и повышенной ликвидностью, как подробно описал Кларенс Караччио в предыдущем (июньском) дайджесте:

ii Держать длинную «перевернутую» позицию более рискованно, чем короткую. По мере падения цены позиция накапливает все больше и больше дельт, что подвергает трейдера большому риску ликвидации. iii Новые трейдеры выбирают продукты с высоким кредитным плечом и такой же низкой базовой ликвидностью, как и спотовые продукты, но с негативным гамма-коэффициентом на «длинных» позициях при использовании обеспечения не в долларах США.

Маркет-мейкеры стремятся к нейтральности, их ставки по ордерам тейкера в основном зависят от состояния портфеля. При более высокой волатильности и без соответствующих стимулов они не станут прилагать усилия для оптимальной ликвидации своих позиций в слабых книгах лимитных ордеров с контролируемой интенсивностью. Они сами перекроют трейдерам доступ к ликвидности, чтобы избежать потенциальных убытков. Как следствие, позиции трейдеров, использующих кредитное плечо, попадают в систему управления рисками биржи только потому, что книги ордеров по базовому индексу выбыли из игры.

Задержки, спреды, требования обеспечения или структура комиссии на рынках биткоина и альткоинов не регулируются какими-либо общими «справедливыми правилами». Но на всех биржах применяются ограничения по скорости в зависимости от объема торгов. Эти ограничения в основном призваны защитить торговые системы от высокой нагрузки спроса и обеспечить эффективность рынка криптовалют.

С появлением и ростом популярности новых инструментов для быстрой торговли в пределах

этих ограничений и перехвата доступной ликвидности несистематические участники рынка также стали ощущать эти недостатки при более быстром исполнении. Теперь они могут торговать против маркет-мейкеров, но это прямо противоречит цели последних. Предоставление котировок по активам с низкой ликвидностью — дело неблагодарное, требующее стимулирования; теперь за маркет-мейкерами тоже охотятся, поэтому они жалуются на ухудшение характеристик 99-го перцентиля и используют это как аргумент для жалоб на задержку в работе торговых систем.

4.6. Несколько мыслей о том, как решить эти дилеммы

Несколько слов о том, как биржи стимулируют маркет-мейкеров. Первой в отрасли программой стимулирования, направленной на увеличение глубины книг ордеров, было предложение огромного рибейта на старых рынках. Исполнение сделок в соответствии с правилами рынка для обеспечения качества торговли синхронизирует интересы маркет-мейкеров и бирж и улучшит общие торговые условия для инвесторов и всех участников рынков.

Мы предлагаем следующие идеи как отправную точку для дальнейшего улучшения качества рынка, исполнения сделок на биржах и работы торговых систем.

На рынке всегда будут существовать подводные камни. Благодаря некоторым из них сформировался централизованный мир, который мы знаем сегодня и который хотим разрушить. Так не будем же повторять ошибки прошлого ради идеологии и попытаемся построить вместе лучший мир, в котором будут применяться лучшие методы. Чем выше качество рынка, тем ниже будут прямые затраты для инвесторов, что обеспечит лучшее качество исполнения сделок.

5. FTT

FTX «сожгла» более 8,3% находящихся в обороте токенов FTT; в страховом фонде сейчас хранится 5,25 млн FTT, что составляет почти 5% от общего оборота. Чуть более чем за год из экосистемы было изъято 13,27% находящихся в обороте токенов FTT. Если посмотреть на график ниже, на котором представлено сравнение комиссии на биржах, то это весьма внушительное достижение. Кроме того, все держатели FTT, которые хранят свои токены на FTX, автоматически получают эйрдроп SRM, что также немаловажно. Подробную информацию можно найти [здесь](#).

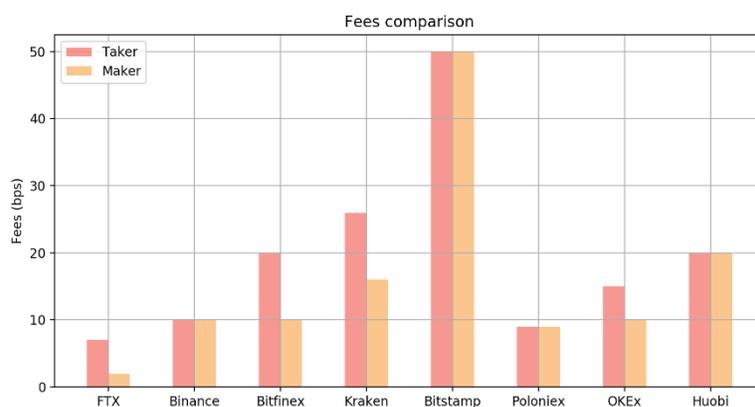


Рисунок 2. Сравнение комиссии на криптовалютных биржах

6. Вопросы читателей

Обращайтесь по адресу research@ftx.com с вопросами о криптовалютах и экосистеме блокчейна, на которые вы хотели бы получить ответы. Мы выберем несколько вопросов и рассмотрим их в нашем дайджесте в ближайшие месяцы.