



БИТКОИН-АСТРОНОМИЯ

Друв Бансал

Перевод Топу Ъ



Предисловие переводчика

Причины, побудившие меня взяться за этот труд — серию эссе “Биткоин-астрономия” соучредителя [Unchained Capital Друза Бансала](#), — кроются в моей увлеченности научной фантастикой и непреодолимом желании понять, как может выглядеть Биткоин в будущем, как он сможет обеспечить экономические отношения человечества на Земле и за ее пределами.

Сотни книг, журналов, комиксов, буклетов, видеоматериалов и даже научных трактатов описывают совершенно невероятные сценарии развития космической отрасли, обещают нам [полет на Альфу Центавра](#), сбор вещества со звезд ([Starlifting](#)), [рукотворные черные дыры](#) и [полеты со скоростью, превышающей скорость света](#). Меня удивил тот факт, что ни одна из прочитанных мною работ, ни одно видео подробно не останавливается на [деньгах](#), которые будут использоваться человечеством или, тем более, нашими инопланетными друзьями для обеспечения функционирования рынков межгалактических масштабов.

Результатом же моей работы над переводом этого трактата стало одно из самых захватывающих странствий моего воображения, осознание того, насколько крохотной (но, тем не менее, значимой) песчинкой является каждый из нас. Более того я понял, как много работы предстоит биткоинерам для того, чтобы единственные существующие на сегодняшний день честные деньги добились успеха в предоставлении финансового суверенитета триллионам потомков человеческого вида, которые в будущем освоят нашу и соседние галактики.

Эта серия эссе о том, как будут строиться отношения землян и марсиан через сотни лет, что ждет последующие поколения через тысячи лет, когда они достигнут близлежащих солнечных систем, и какой язык мы выберем через десятки тысяч лет при первом столь ожидаемом — хоть и с опаской — контакте с инопланетянами.

Я хочу поблагодарить Друва за время, проведенное за написанием столь захватывающего трактата. Я надеюсь, что мой перевод вдохновит множество любознательных на расширение горизонтов своих знаний, достижение новых рубежей и запустит неудержимую цепочку передачи своего опыта и знаний все новым и новым поколениям.

Перевод трилогии “Биткоин-астрономия” посвящается Марии — лингвисту, филологу, учителю и любящей матери, без которой вся моя работа, увидевшая свет вряд ли была бы проделана, и моему отцу Сергею, научившему меня целеустремленности, ответственности и трудолюбию, благодаря которым данное мною обещание принимать активное участие в этой мирной революции и помогать каждому пытливому уму достичь финансовой свободы и справедливости останется в силе до последнего моего вздоха.

Перевод работы Друва подготовлен проектом Bitcoin Translated. Поддержать проект и дальнейшее создание материалов о Биткоине можно по этому адресу:

bc1qfaaf8e4xdqkw2p3e59etj50hnn6hlzxcrmemce

... или перейдя по ссылке:

<https://bitcoin-translated.ru/support-this-project/>

Часть I

ПОСТГИПЕРБИТКОИНИЗАЦИЯ

Тяга к дальним путешествиям и созданию новой валюты станет мощным драйвером экспансии человека в космос.

Земля будет использовать Биткоин, а колонии на Марсе, далеких планетах и звездах — нет. Хотя далекие колонии будут ценить биткоины и торговать ими, они сделают выбор в пользу запуска, обеспечения безопасности и использования своих собственных локальных блокчейнов. Эта модель репликации является неизбежным следствием гипербиткоинизации и физических ограничений, присущих любой цепочке блоков, которая учитывает ограниченность скорости света.

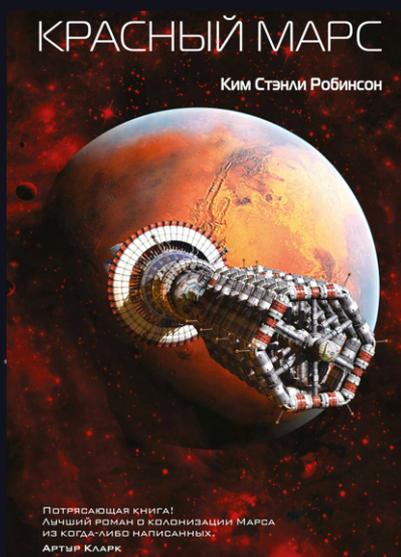
Мысли о будущем всегда снисходительны и никогда не являются наукой, но размышления о завтрашнем дне помогают нам лучше понять сегодняшний. Существует захватывающая и богатая история предположений об астрономии Биткоина, которую мы развиваем и исследуем в этой серии эссе. Наша цель — представить блокчейны и социальные, политические и экономические структуры, которые они производят в качестве фундаментальных сил во вселенной наравне с эволюцией, производством энтропии и течением времени.

Эта статья посвящена Марсу, красной планете, и представляет из себя рассуждение об экономической революции, которая, как мы ожидаем, там произойдет. То, что произойдет на Марсе, в конечном итоге, будет воспроизведено во всей Солнечной системе и за ее пределами. Но мы начнем с Земли в недалеком будущем, в эпоху постгипербиткоинизации.

Гипербиткоинизация на Земле

Как выглядит гипербиткоинизированная будущая Земля с ее обитателями, также населяющими близлежащие планеты?

Вероятно, это смесь следующих работ, но с более весомым присутствием Биткоина:



Поселение, терраформирование и революция на Марсе



Мир без наций - ничто иное, как уверенность в цифровой реальности.



Богатые люди точно обоснуются в космосе.



Конфликт между Землей, Марсом и группами Солнечной системы.

Представьте себе: через 100 лет Биткоин — глобальная валюта, используемая всем человечеством. Частные лица в основном совершают сделки в одной из нескольких сетей [lightning](#) — на втором уровне Биткоин-протокола. Расчет крупных транзакций все еще происходит на основном уровне, хотя обычно посредством [механизмов агрегации](#). Третий и четвертый уровни также существуют: [Интернет становится загруженной ячеистой сетью](#) с узлами, располагающимися на [lightning network](#), поскольку они хранят данные и увеличивают пропускную способность.

Многим влиятельным глобальным корпорациям на замену пришли действующие протоколы, исключительно распределенные, управляемые свободным рынком, все с расчетом в BTC. В гипербиткоинизированном мире Биткоин — это не просто основа мировой экономики; это единица расчета для новых распределенных инфраструктур [вычислений](#), [телекоммуникаций](#), [идентификации](#) и т. д.

Влияние гипербиткоинизации не ограничивается финансовыми, компьютерными и социальными сетями. Многие [другие отрасли изменятся](#) как в связи с этой тенденцией, так и независимо от нее. [Хеширование SHA256 будет потреблять 20% генерируемой человечеством энергии](#), потому что отрасли добычи биткоинов и производства электроэнергии будут объединены. Окружающая среда значительно ухудшится в будущем, но причина тому не Биткоин. При добыче биткоинов уже в 2019 году [использовались более экологичные источники энергии](#) чем в других отраслях, и продолжающаяся неистовая активность майнеров, добывающих биткоины, [станет причиной успешной коммерциализации термоядерной энергии](#); восхитительная ирония.

Параллельно с технологическими и культурными изменениями будет происходить политическая революция. Климат, беженцы и другие виды кризисов в сочетании с новой политикой, порожденной новыми распределенными технологиями, превратят дряблые соборы современных наций и корпораций в хаотичный глобальный базар местных политических систем и гибких федераций. Империи могут все еще местами существовать, но это — эра городов-государств. Человечество начало тянуться в космос в 20-м веке и продолжает это делать в 21-м. Если Илон Маск добьется успеха, мы начнем колонизировать Марс в ближайшие 20 лет. Перенесемся в другое столетие: насколько большой может быть колония Маска на Марсе?

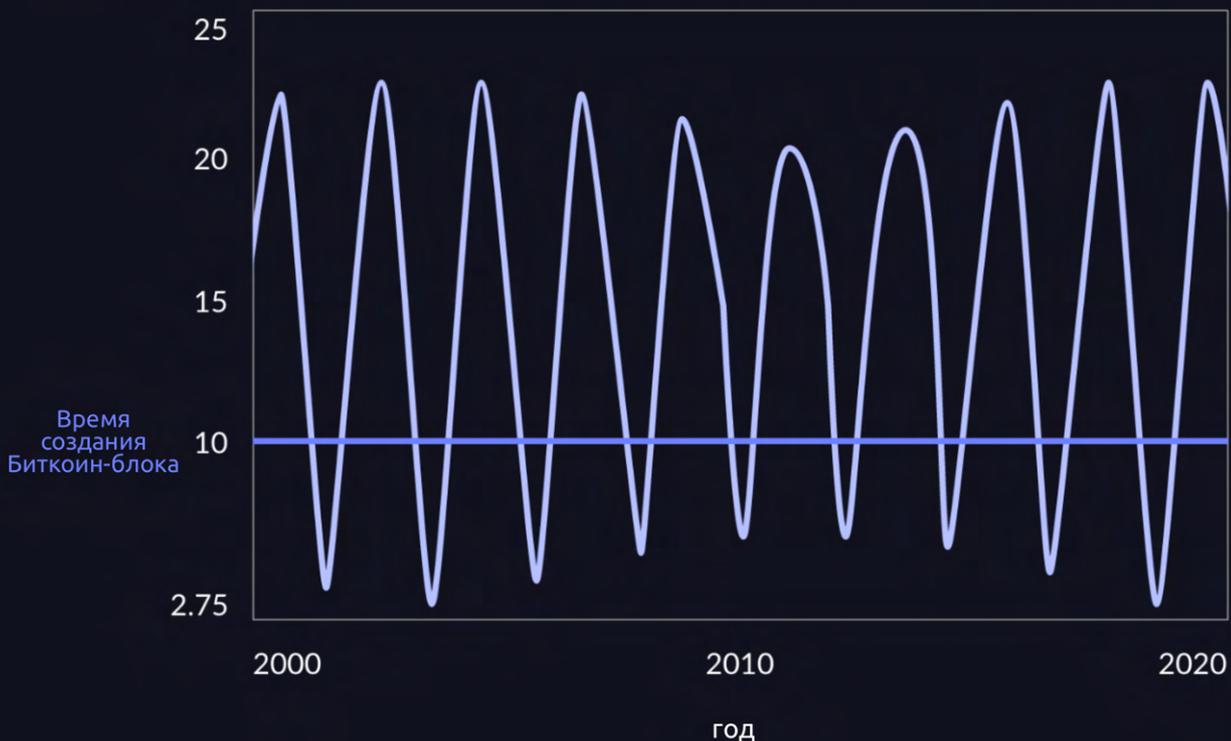
Сто лет — это очень долгое время, достаточное для освоения термоядерного синтеза и развертывания чудес макроинженерии, таких как космические лифты (и не национальными государствами, а распределенными публичными корпорациями, задекларированными посредством Биткоин-протокола). Эти достижения позволят волнам поселенцев уйти от деградации окружающей среды на Земле в поисках лучшей жизни на Марсе. Население Марса где-то в 22 веке может легко исчисляться десятками или сотнями миллионов.

Будут ли эти миллионы марсиан использовать Биткоин?

Биткоин на Марсе

Марс станет первой крупной колонией человечества, достаточно удаленной для того, чтобы в сообщениях с Землей происходила значительная задержка, вызванная ограниченностью скорости света. Эта задержка станет вызовом для исследователей, перерастет в неудобство для колонистов и, наконец, станет мембраной, разделяющей две культуры.

РАССТОЯНИЕ ОТ ЗЕМЛИ ДО МАРСА (световые минуты)

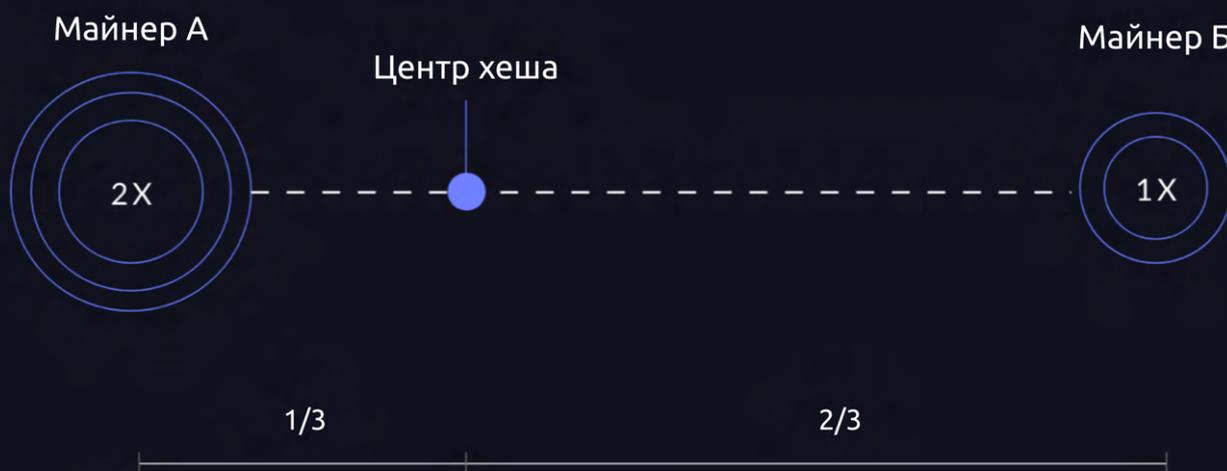


Связь между Землей и Марсом, безусловно, все еще будет возможна, хотя сетевые примитивы будут сильно отличаться от тех, что существуют в современном интернете (или даже в интернете на Земле тех времен). Приведенная в действие лазером, управляемая свободным рынком телекоммуникационная сеть ретрансляторов и усилителей будет пересекать внутреннюю часть солнечной системы, предоставляя возможность передачи ВТС во времени и пространстве.

Но проблемы, обусловленные неизбежной задержкой, присущей всем видам связи между Землей и Марсом, все еще будут присутствовать. Пользователи сети Биткоин и, в частности, майнеры будут подвержены влиянию большого расстояния от Земли и центра хеша сети:

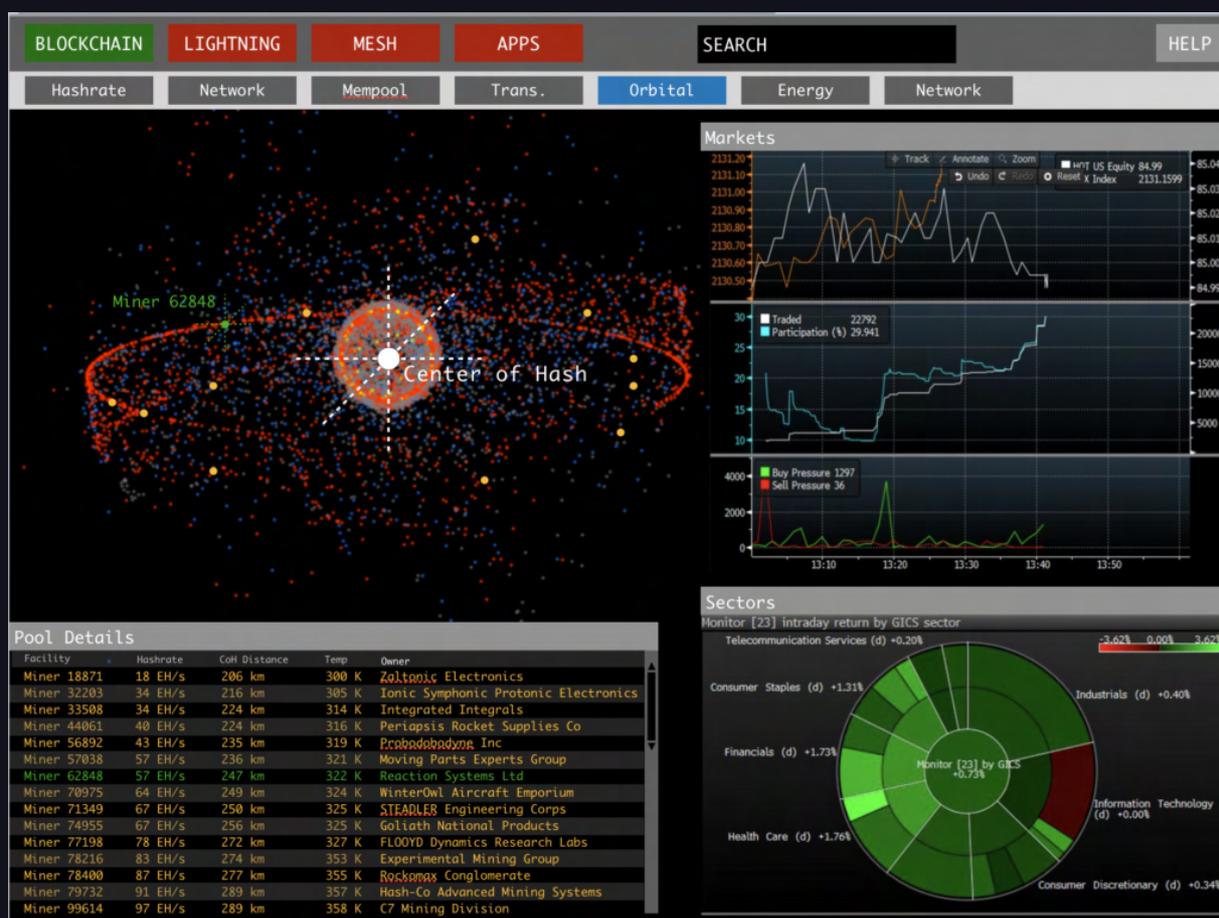
ЦЕНТР ХЕША

Усредненное нахождение майнеров блокчейна в пространстве на основе хешрейта



Представьте двух майнеров А и Б, разделенных расстоянием. Хешрейт майнера А вдвое больше такового у майнера Б. Их центр хеширования будет расположен в точке на расстоянии 1/3 расстояния между ними, ближе к майнеру А. Аналогичный расчет может вычислить центр хеша для многих майнеров, обладающих разными хешрейтами и распределенных в пространстве. Сравните с центром масс.

Сегодня центр Биткоин-хеша находится где-то недалеко от центра Земли, возможно, немного ближе к Китаю. Это может измениться по мере того, как человечество будет расширять свои горизонты, а Биткоин-майнеры будут установлены на орбите или на Луне. Но центр Биткоин-хеша, вероятно, всегда будет находиться на расстоянии нескольких световых секунд от центра Земли. Это будет иметь серьезные последствия для будущего развития человеческой цивилизации.



Снимок экрана терминала Bloomberg 2130 года. Центр хеша Биткоина находится недалеко от центра Земли, он слегка смещен в сторону местоположения Луны, на которой размещено 15% всех Биткоин-майнеров.

[\[Источник\]](#)

Марсиане смогут использовать Биткоин



Продуктовый магазин “Mariner Valley”, около 2130 г. Все цены указаны в сатоши за килограмм. Экономика Марса изначально будет основана на Биткоине. Марсиане смогут хранить сбережения и совершать сделки как в биткоинах, так и при помощи lightning network.

Марсиане смогут использовать Биткоин, lightning network и следующие уровни Биткоин-экосистемы, но будут страдать от различных небольших недостатков по сравнению с землянами из-за их удаленности от центра хеша сети Биткоин. “Первый закон” ХОДлинга гласит: любой может использовать Биткоин, просто обладая небольшим количеством BTC.

Первый человек, ступивший на Марс, принесет биткоин на эту ржавую планету. Таким образом, несмотря на то, что центр хеша Биткоин привязан к Земле, его охват распространится по Солнечной системе.

Но марсиане могут больше, чем просто ходить. Они могут запускать полные ноды, чтобы помогать поддерживать локальные копии блокчейна на Марсе. Они также могут осуществлять транзакции в биткоинах друг с другом или с землянами, просто передавая подписанные Биткоин транзакции, хотя им придется ждать до 22 дополнительных минут, пока их сигналы достигнут центра хеша на Земле. Большинство транзакций в эту эпоху происходят не на основном блокчейне, а в сетях lightning. Марсиане смогут использовать сети lightning, но, [как указывает Кларк Муди](#), они должны быть особенно бдительны, чтобы защититься от мошенничества из-за своего расстояния от центра хеша. Одной из тактик может быть выбор долгого времени блокировки для каналов, которые они создают и используют для маршрутизации. Это может показаться тяжелой работой, но в гипербиткоинизированном будущем lightning — это устоявшаяся технология; программное обеспечение будет обрабатывать это ограничение за кулисами.

По мере роста Марса растет и его lightning network, его третий и четвертый слои и их связь с Землей. Марсианские lightning-ноды будут получать плату за маршрутизацию транзакций, а марсианские дисковые и серверные фермы будут локально кэшировать весь лучший контент из meshflix и приложений из dapp store для трансляции на марсианском языке. Да, из-за удаленности Марса от центра хеша, эффективность будет снижена, но, по большей части, пользователи марсианской системы будут чувствовать себя так же хорошо интегрированными в Биткоин и его более высокие уровни, как и земляне. Как насчет марсианских майнеров?

Возможности майнить биткоины на Марсе не будет. Проблема заключается в слишком низком хешрейте на слишком большом расстоянии:

Майнить биткоины на Марсе было бы невыгодно из-за задержки распространения, учитывая предположение, что Земля сохранит доминирующее влияние хеш-мощности. Марсианские майнеры будут видеть блокчейн с запозданием до 22 минут, поэтому к тому времени, когда их последний добытый блок достигнет большей части хеш-мощности на Земле, в среднем, в цепочку будет добавлено четыре новых блока.

— [Кларк Муди, Биткоин и межпланетный рубеж](#)

Сеть Биткоин [представляет собой нечто вроде часов](#), и он опирается на то, что все ее ноды “синхронизированы” путем совместного использования одного и того же набора блоков и неподтвержденных транзакций. Внушительное расстояние между майнерами приводит к задержкам при общении, трудностям синхронизации и невозможности майнинга. Менее экзотическая иллюстрация этой проблемы синхронизации существует сегодня и представляет собой аналог длительному времени связи в пространстве: если у майнера плохое соединение и ограниченная пропускная способность (или размер блоков слишком велик), то этому майнеру может потребоваться гораздо больше времени, чтобы увидеть те блоки и транзакции, которые видны другим майнерам в сети.

Давайте рассмотрим пример: пул Биткоин-майнеров со, скажем, 10% хешрейта находится на Земле, недалеко от центра хеширования. Этот пул будет иметь соответствующую долю хешрейта: 10% от всех блоков.

Если пул перемещается далеко в космос, и его расстояние от центра хеша увеличивается, пул в конечном итоге сможет решать менее 10% блоков из-за проблем синхронизации, вызванных задержками связи. Чем дальше от центра хеша перемещается пул, тем меньше доля решенных им блоков. На некотором расстоянии — по пересечении некоего горизонта — пул больше не будет решать какие-либо блоки, несмотря на то, что будет предоставлять собой 10% хешрейта.

Мы хотели быть более количественными в отношении взаимосвязей между расстоянием майнера от центра хеширования, их относительным хешированием, задержками, с которыми они сталкиваются в общении, и результирующим объемом блоков, которые они могут майнить, поэтому мы написали программу под названием хеш-войны для имитации возможных сценариев. Вы можете [найти ее на GitHub](#) и использовать для создания подобных графиков:

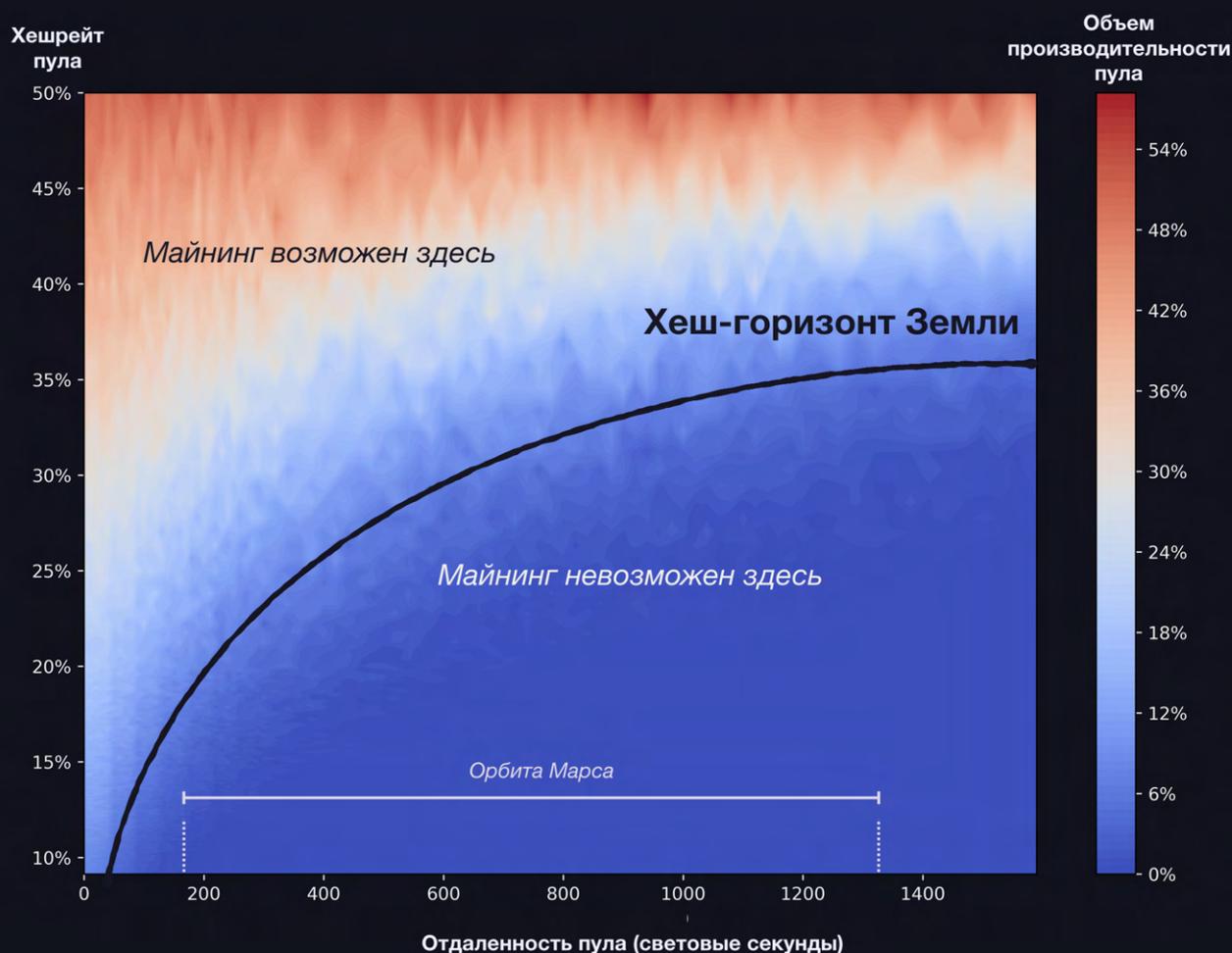


График относительного успеха меньшинства майнеров на разных расстояниях от центра хеширования и разных относительных хешрейтов по сравнению с большинством. Цвета показывают долю (учитывая вес) блоков, добытых пулом на соответствующем расстоянии, и относительный хешрейт. Каждая точка представляет собой среднее из многих симуляций блокчейна, подобного Биткоину с временем блока в 10 минут.

Этот график показывает, что когда пул Биткоин-майнеров отдалается от центра хеша на Земле, эффективность их хешрейта в решении блоков значительно уменьшается.

Расстояние защищает Биткоин-майнеров на Земле от находящегося на значительном расстоянии хешрейта. Это приводит нас к формулировке следующего закона:

Первый закон Биткоин-астрономии (или “Закон хеш-горизонтов”): учитывая постоянный хешрейт, по мере того, как майнер отдаляется от центра хеша блокчейна, количество блоков, решаемых этим майнером, статистически стремится к нулю.

Виталик Бутерин написал о преимуществах защитника, предоставляемых криптографией. Существование хеш-горизонтов предоставляет Биткоин-майнерам аналогичное домашнее преимущество. Предполагается, что время создания Биткоин-блока в 10 минут было выбрано Сатоши, как компромисс между минимизацией времени до первого подтверждения и разрывами цепи. Делая этот выбор, Сатоши также устанавливал масштаб хеш-горизонта Земли.

Марс, в частности, находится за пределами хеш-горизонта Земли. Марсиане не могут конкурировать в обеспечении безопасности используемых ими денег. Эта ситуация не уникальна для Марса. Потенциальные Биткоин-майнеры на любом значительном расстоянии от Земли будут аналогичным образом подавлены (все было бы иначе, выбери Сатоши другое время подтверждения блока). Действительно, в статье, упомянутой ранее, Кларк делает вывод: если не брать во внимание невероятную удачу, доминирующая в майнинге планета останется доминирующей во всей Солнечной системе.

Muskcoin-революция 2140 года

На наш взгляд, Кларк частично прав. Земля останется доминирующей в Биткоин-майнинге планетой. Но однажды марсиане устроят революцию в поддержку своего собственного токена: Muskcoin. Если им это удастся, то Марс станет доминирующей планетой по добыче Muskcoin. Революция Muskcoin 2140 года станет образцом для других колоний Земли, как, в свое время, американская революция 1776 года.

Почему марсиане захотят Muskcoin?

"Транзакция без расчета является тиранией."

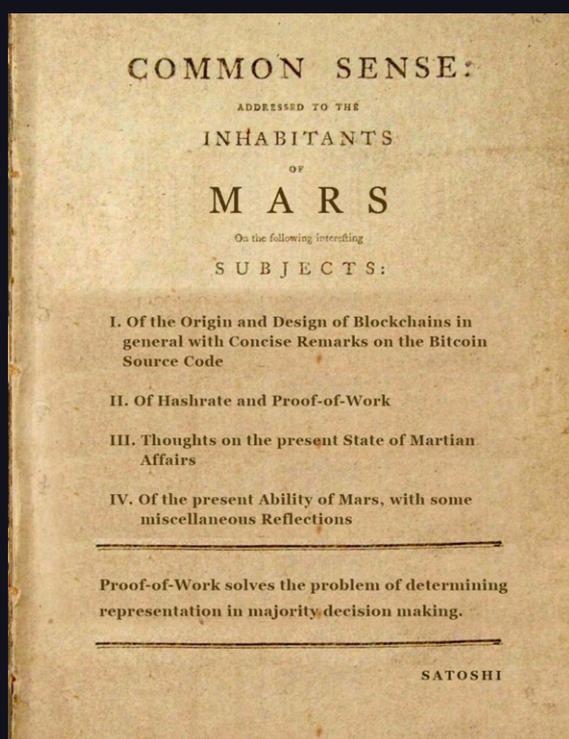
— Марсианский революционный лозунг, 2138

Почему марсиане, с радостью использующие Биткоин и все его уровни, захотят запустить свой собственный токен? И почему какому-либо марсианину или землянину стоит его ценить?

В гипербиткоинизированном будущем Биткоин превзошел не только все фиатные валюты, но и криптовалюты. Биткоин — это и надежные деньги, и субстрат для всей экономики. Людям будущего новые токены будут казаться ничем иным, как мошенничеством, поскольку ни один токен не может выполнять функций, еще не предоставленных экосистемой Биткоин, и ни один токен не может накопить достаточный хешрейт для защиты даже от случайных атак небольших Биткоин-майнеров/пулов. Для людей будущего такие слова, как альткоин, или стейкниг, будут звучать так же глупо, как нефрология и лазерный диск звучат для нас сегодня.

Циничными объяснениями, предпочитаемыми землянами и марсианскими тори будущего, будут жадность и глупость.

Если Muskcoin скопирует Биткоин и преуспеет в этом, его ранние последователи будут вознаграждены так, как ранние Биткоин-майнеры были вознаграждены на Земле в (теперь мифические) первые годы 21-го века. Но сторонники Muskcoin будут уклоняться от этой критики и утверждать, что Muskcoin необходим. Многие революционеры этой эпохи являются марсианами второго и третьего поколений, которые никогда не были на Земле, чьи хрупкие тела никогда не смогли бы противостоять суровому притяжению земной гравитации. Они чувствуют, что они — сами по себе, но контроль землян над тем, какие Биткоин-транзакции могут быть подтверждены, а какие — нет, означает, что Биткоин и, следовательно, Земля над ними доминируют. Их стремление к Muskcoin — это всеобщее стремление всех людей к самоопределению.



Muskcoin будет смоделирован на основе Биткоина и будет обладать многими идентичными свойствами. Если Биткоин стал надежными деньгами на Земле, то Muskcoin может стать надежными деньгами на Марсе, и по тем же причинам — нетерпимое меньшинство марсиан, желающих независимости Марса, поддержит его рост.

У Muskcoin также есть одна отличительная особенность, которой нет ни у Биткоина, ни у каких-либо предшествующих ему альткоинов, что оправдывает поддержку марсиан: Muskcoin будет иметь центр хеша, расположенный на Марсе.

Нахождение центра хеша на Марсе позволит марсианам развивать майнинг-индустрию Muskcoin во всей ее красе. В гипербиткоинизированном мире возможность майнинга на локальной цепочке блоков может быть убийственной особенностью. В смысле особенностью, за которую стоит буквально умереть. Особенностью, достойной революции.

Какими будут аргументы революционеров? Представьте себе будущую версию “Здравого смысла” одного из марсиан, Томаса Пейна:

- **Платежи:** Марс — самодостаточный мир, полный денежных потоков, генерируемых нашими трудолюбивыми гражданами. Марсиане управляют всеми магазинами, фабриками и службами, на которые мы полагаемся. И марсианская виртуальная реальность — это самый популярный контент, транслируемый на Земле! Да, нам удастся сохранить небольшую часть платы за маршрутизацию, но все комиссии за оплату нашего труда накапливаются в и без того полной казне алчных майнеров-землян. Вернем марсианские платежи марсианам!
- **Энергия:** земляне утверждают, что Марс хорошо снабжен, благодаря существующим торговым каналам, но все мы видели как мерцают огни под Большим Куполом Илона во время энергетических кризисов. Наша промышленность по добыче тяжелых металлов анемична, и мы не можем обеспечить необходимые нам мощности. Цикл положительной обратной связи между добычей полезных ископаемых, производством энергии и инвестициями, благодаря которым Земля начала процветать в начале 21-го века, должен быть запущен здесь, на Марсе!

- **Справедливость:** все наши расчетные операции должны передаваться через небольшое количество мощных коммуникационных лазеров, все из которых принадлежат коварным корпорациям на Земле. Местные марсианские транзакции, похоже, всегда оказываются в очереди позади транзакций землян.
- **Цензура:** цензура транзакций замедляет нашу торговлю и ставит под угрозу нашу республику. Как долго осталось до того момента, когда сделки марсианского руководства вообще перестанут транслироваться? Добровольно используя Биткойн, мы затягиваем удавку землян на собственной шее. Разве мы всего-лишь крепостные в каком-то феодальном владении Земли? Или мы — Дети Марса!?

Повествование о Muskcoin-революционерах будет частью политической самобытности и экономического освобождения. С этими темами переплетается соблазнительная возможность для тех, кто поддерживает революцию, стать населением “Первых майнеров”, тех, кто выигрывает значительную долю Muskcoin, будущей валюты Красной планеты.

Попытки создания Muskcoin будут многочисленны

Как и любая революция, Muskcoin будет хаотичным. Он может начаться в форме приступов и всплесков, и снова потерпеть неудачу по мере того, как усилия Muskcoin проваливаются, их забрасывают и позже вновь возобновляют. Но в конечном итоге появится некоторая критическая масса сторонников и необходимая инфраструктура, и через короткое время образуются группы конкурирующих противников Muskcoin, каждая из которых будет продвигаться различными фракциями на Марсе и на Земле со своими собственными интересами, и все они будут бороться за звание Muskcoin.

Это будет эпохой спекуляций и шарлатанства, которых не было со времен бума ICO 2017 года. Балканизация Muskcoin на многие конкурирующие сети будет в интересах биткоин-максималистов с Земли, и некоторые будут это поощрять. Сможет ли Марс объединиться вокруг какой-то одной версии Muskcoin?

Справедливость запуска Биткоина (его безупречная концепция) во многом способствовали его успеху на Земле. Сможет ли какой-нибудь Muskcoin повторить эти подвиги на Марсе? Возможно, исчезновение Сатоши — разовый трюк. Но, возможно, в этом распределенном будущем успешные анонимные проекты с открытым исходным кодом и неизвестными создателями являются обычным явлением. Могут быть созданы платформы и методологии для справедливого запуска всех видов распределенных услуг с экономическими стимулами для достижения стабильных фокальных точек. Практическое применение теории игр для состязательных систем.

Большинство землян будет равнодушно к Muskcoin

Скажем, какой-то соперник Muskcoin действительно преуспеет и попадет на первые полосы газет на Земле. Какова будет реакция землян на Muskcoin? Биткоин — это не государственные и не корпоративные деньги; это результат добровольного согласия, сформированного пользователями. Следовательно, Muskcoin — это не революция против правительства или корпорации, а против добровольного консенсуса. Это новый политический и экономический выбор, новая точка Шеллинга на более далекой от Солнца орбите.

Будущие аналоги правительств и корпораций могут быть заинтересованы в продолжающемся использовании, успехе и стабильности Биткоина, но рост Muskcoina на Марсе не будет угрожать Биткоину на Земле.

Биткоин будет по-прежнему использоваться как землянами, так и марсианами, даже теми, кто поддерживает Muskcoin.

В результате, большинство землян просто не обратят внимания на Muskcoin. Они с радостью будут майнить и использовать Биткоин, отвергая сообщения о растущей базе пользователей Muskcoin и хешрейте, как беспочвенные разговоры о какой-то пустышке. Некоторые приобретут немного шутки ради или просто чтобы сказать, что он у них есть.

В процессе того, как Muskcoin будет расти в цене (относительно Биткоина), он, вероятно, будет делать это волнами, шокируя тем самым большинство землян. Некоторые примут радикальную позицию по отношению к Muskcoin и будут выступать против него, заявляя, что он не имеет никакой ценности, или ни чем не подкреплён, или работает не так, как Биткоин, или используется только преступниками.

Но некоторые земляне будут Muskcoin-энтузиастами. Они признают преимущества, которые приносит Биткоин Земле, и будут считать справедливым, что Muskcoin делает то же самое для марсиан. Эти сторонники могут рассматривать новую рискованную валюту Muskcoin, как имеющую большой потенциал высоких доходов по сравнению со зрелой и стабильной Биткоин-экосистемой с предсказуемой низкой доходностью. Некоторые могут инвестировать в Muskcoin, повышая его цену по отношению к Биткоину, или даже сами начать майнить его через дочерние компании на Марсе.

Наконец, некоторые земляне пострадают из-за Muskcoin и будут ему противостоять. Майнеры и другие близкие к уровням производства и расчета энергии в Биткоин-инфраструктуре Земли, могут пожелать сохранить свои комиссионные за транзакции и контроль над марсианской инфраструктурой.

Некоторые силовые блоки на Земле, возможно, не хотят, чтобы Марс получил дальнейшую политическую автономию. Эти акторы будут пытаться атаковать Muskcoin.

Империя нанесет ответный удар

Может ли рост Muskcoin привести к войне между политическими блоками на Земле и Марсе?

Некоторые утверждают, что Биткоин-стандарт будет препятствовать крупномасштабному конфликту, потому что государствам придется прибегать к прямому налогообложению для оплаты своих инструментов войны. Но история показала, что разрушительные технологии со временем дешевеют и их становится легче использовать. Люди будущего могут быть такими же дикарями и с легкостью подстрекать к глупости и насилию, как и современные люди.

Через сто лет ядерные технологии станут обычным явлением, и одна из крупных фракций на Земле может запустить несколько водородных бомб на Марс и уничтожить всю его молодую цивилизацию. Это было бы эффективно, но аморально и неразумно. Разрушение марсианской инфраструктуры нанесло бы больший ущерб экономике Земли, чем успеху Muskcoin. Это контрпродуктивный ответ на экономическую угрозу, которую представляет Muskcoin.

Устойчивая криптография препятствует тому, чтобы кто-либо мог украсть Muskcoin, но скоординированные фракции майнеров-землян, антагонистически настроенных по отношению к Muskcoin, могут иметь гораздо больший совокупный хешрейт, чем сторонники Muskcoin на Марсе. Это позволит им осуществить атаку 51% и попытаться произвести двойное расходование на Muskcoin блокчейне. Такая атака может быть аналогом операции спецназа против группы мятежников.

Точная демонстрация силы, призванная служить как временным препятствием, так и предупреждением.

Люди Марса не должны поддаваться влиянию подобных проявлений. Несоразмерные насильственные реакции со стороны империй, как правило, узаконивают притязания революционеров и усиливают их рвение. В этом случае антагонистическим группировкам на Земле, возможно, придется прибегнуть к последнему инструменту хеш-войны, криптографическому аналогу традиционной водородной бомбы: хеш-бомбе.

Хеш-бомба — это последовательность пустых блоков огромного веса, добываемых непосредственно поверх блока генезис некоторого блокчейна, подлежащего уничтожению.

Когда хеш-бомба прибывает в центр хеша целевого блокчейна, она немедленно запускает реорганизацию блокчейна, превращая все локально добытые блоки в не востребуемые и создавая огромную корректировку сложности вверх. Водородная бомба может разрушить город до основания, а ее последствия затрудняют восстановление. Хеш-бомба уничтожает историю целевого блокчейна, заменяя его пустотой блоков, не несущих в себе никакой информации. Злоумышленники овладевают всеми монетами, а хешрейт защитников может создавать лишь незначительную часть новых блоков при значительно увеличенной сложности. Абсолютный экономический разгром.

Защитники не могут игнорировать хеш-бомбу, поскольку ее блоки валидны (вы можете утверждать, что временные метки блоков будут ужасно устаревшими, приходящими с Земли, но временные метки блоков определяются пользователем — майнеры с Земли всегда могут их подделать).

Защитники всегда могут запустить новый блокчейн, но злоумышленники, особенно если они имеют значительно больший хешрейт, могут просто отправить очередную хеш-бомбу, как только они получат новый генезис-блок блокчейна.

Искусство Хеш-Войны

“Искусство войны учит нас полагаться не на вероятность того, что противник не придет, а на собственную готовность его принять; не на то, что он не атакует, а на то, что мы сделали свою позицию неприступной”.

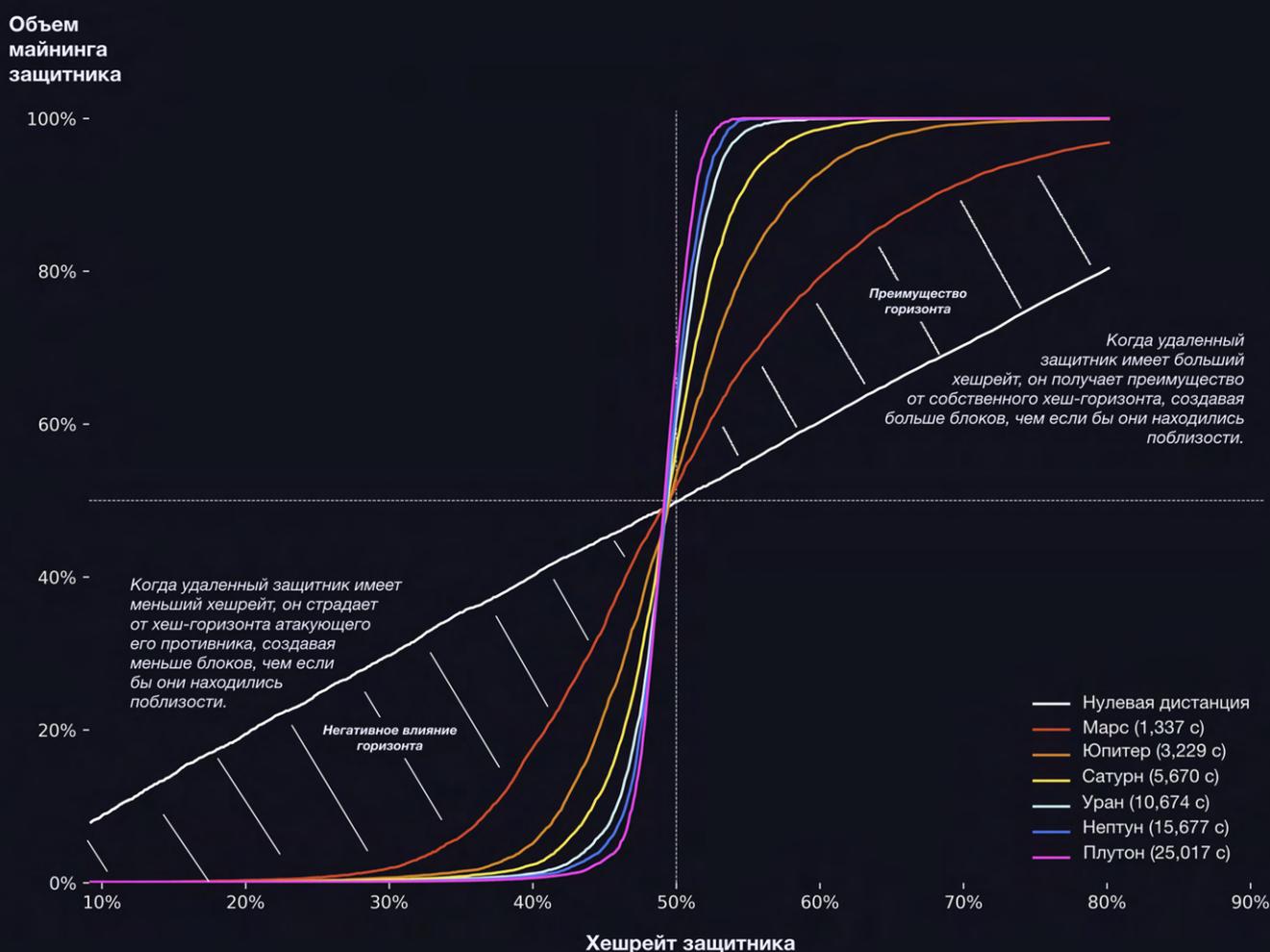
— Сунь Цзы

У марсианских революционеров есть два существенных преимущества, которые они будут стремиться максимизировать, прежде чем вступить в хеш-войну:

- Первый закон Биткоин-астрономии двухсторонен. Поскольку хеш-горизонт Земли не позволяет марсианским майнерам майнить биткоины, собственный хеш-горизонт Марса является оплотом против атак майнеров землян.
- В будущем Биткоин-майнинг чрезвычайно эффективен. Большинство майнеров на Земле предпочитают майнить биткоины и зарабатывать комиссию за расчет операций в биткоинах, а не использовать свой хешрейт для атаки на сеть Muskcoin. Только некоторая часть землян-майнеров будет чувствовать себя достаточно антагонистично по отношению к Muskcoin, чтобы тратить свой хешрейт на его атаку.

Это говорит о том, что выбор времени для запуска Muskcoin чрезвычайно важен. Если запуск произойдет слишком рано, небольшие пулы антагонистически настроенных майнеров-землян смогут взломать Muskcoin просто ради веселья.

Задолго до фактического запуска Muskcoin умные марсианские революционеры проведут симуляции, чтобы определить, имеют ли они достаточный хешрейт по сравнению со своими противниками-землянами, чтобы обеспечить запуск Muskcoin. Они будут проводить анализ, подобный приведенному ниже (производится с помощью программы hashwars):



На графике показана доля (по весу блоков) нового блокчейна, безопасность которого (ось Y) обеспечивает защитник на заданном расстоянии (каждая линия) от атакующего, как функция относительного хешрейта между атакующим и защитником (ось X). Отклонение цветных линий от белой (представляющей нулевое расстояние) показывает преимущества, либо недостатки, присущие хеш-горизонту на этом расстоянии.

Этот график показывает защищенность нового блокчейна с учетом различных расстояний между защитниками и атакующими этого блокчейна, а также их относительный хешрейт.

На нулевом расстоянии (белая линия) и с относительным хешрейтом в 50% защитники должны подтверждать ровно 50% блоков по объему (это точка прямо посередине графика).

Вслед за белой линией нулевого расстояния слева, когда относительный хешрейт защитников уменьшается, они добывают меньше блоков. После этой белой линии справа, когда их относительный хешрейт увеличивается, они добывают больше блоков. На нулевом расстоянии соотношение между хешрейтом и добываемым весом блоков, как и ожидалось, является линейным.

Теперь посмотрим на красно-оранжевую кривую, представляющую расстояние до Марса. При относительном хешрейте 50% эта кривая предсказывает, что марсиане должны решать чуть более 50% всех блоков.

В этом есть смысл, потому что эта модель предполагает, что блокчейн берет начало в месте нахождения защитника, что дает ему небольшое первоначальное преимущество. Несмотря на то, что хешрейт атакующего/защитника разделен поровну, марсианский горизонт хеша сохраняет это первоначальное преимущество.

Следуя красно-оранжевой кривой, представляющей расстояние до Марса, влево, где защитники Марса имеют меньший относительный хешрейт, чем атакующие, кривая падает быстрее, чем белая линия, представляющая нулевое расстояние. Это прямое следствие закона хеш-горизонтов — нахождение в меньшинстве и на расстоянии транслируется в недостаточность объема майнинга.

И наоборот, следуя красно-оранжевой кривой Марса вправо, она поднимается быстрее, чем белая линия, представляющая нулевое расстояние.

Вновь вступает в силу закон хеш-горизонтов, но на этот раз в проигрышной ситуации оказываются атакующие, потому что их хешрейт нивелируется расстоянием; этот эффект еще более драматичен для более удаленных планет.

Чем дальше запускается новый блокчейн от его потенциальных атакующих, тем меньше относительного хешрейта требуется для его защиты.

Симуляции, которые выполнят марсиане будут более реалистичными, чем представленная нами. Они попытаются построить свою собственную кривую хешрейта, прогнозируя свои шансы на успех с учетом собственных оценок хешрейта.

Но есть ли другие методы, которые могут повысить их шансы на успех?

Усовершенствованные стратегии защиты блокчейна

Есть и другие методы, которые марсиане могут использовать для повышения своей устойчивости к хешрейту землян, которые требуют от Muskcoin внести некоторые изменения в правила Биткойн консенсуса:

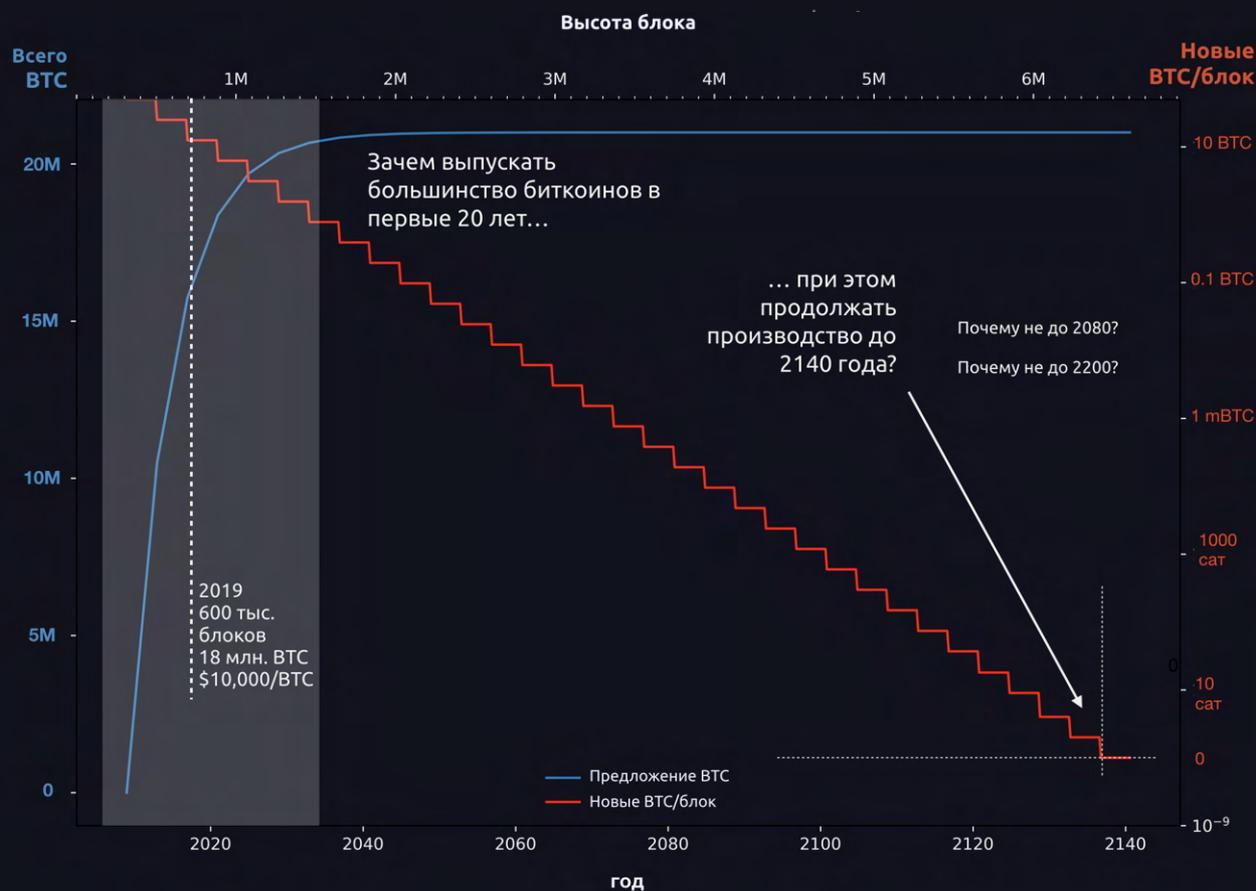
- Musecoin может использовать алгоритм хеширования, отличный от алгоритма Биткоина. Будет ли это обеспечивать лучшую защиту от враждебно настроенных землян зависит от того, насколько легко хешрейт может быть перенастроен, или сгенерирован в будущем. Вычислительная технология потенциально может быть более быстрой и более гибкой в будущем, что сделает компромисс между спецификой и производительностью, как тот у ASIC майнеров текущего поколения, менее актуальным: может быть меньше возможностей для усовершенствования, чтобы “опередить текущее поколение биткоин-майнеров”. Также возможно, что производство в будущем будет чрезвычайно быстрым и автоматизированным, и, когда проект ASIC станет известным, его легко будет массово производить на промышленных предприятиях с возможностями 3D-печати.
- Musecoin-майнинг может быть совмещен с биткоин-майнингом путем вставки заголовков биткоин-блоков в блоки Musecoin и делая клиентов Musecoin также клиентами Биткоина. Вес Musecoin-блока можно определить как вес поддерживающих его биткоин-блоков. Это позволяет Musecoin получать выгоду от хешрейта и безопасности Биткоина за счет интеграции с ним.
- Возможно, в сочетании с вышеупомянутой стратегией, Musecoin мог бы запретить длинные реорганизации, резко увеличивая сопротивление хешрейту, находящемуся на расстоянии.
- Если можно создать надежный алгоритм доказательства местоположения, не требующий доверия, возможно, что новые цепочки блоков, пытающиеся противостоять отдаленному хешрейту, могут потребовать доказательства близости к определенному местоположению (ядру Марса), прежде чем принимать предлагаемые майнерами блоки.

В столь раннее время трудно понять какое влияние приведенные выше предложения окажут на поведение консенсуса и жизнеспособность Musecoin. Но в будущем проектирование блокчейна будет намного более понятным — наука, а не темная магия. У марсиан может быть и другой основанный на консенсусе способ защиты, который на сегодняшний день мы понять не можем.

Когда Фобос?

Когда придет время, у марсиан появятся инструменты и стратегии, которые помогут им запустить и обеспечить безопасность Musecoin. Но когда это произойдет? Как долго придется ждать, прежде чем Musecoin отправится на спутники Марса?

Ответ на этот вопрос также может быть ответом на следующий: почему график выпуска биткоинов такой длинный и затянутый?



Большинство биткоинов будет произведено в первые 20 лет. И все же новые BTC будут продолжать майниться (со все снижающимися темпами) еще 120 лет, до 2140 года. Почему Сатоши выбрал этот период, а не, скажем, 2080 или 2200?

То, что большинство BTC производились в первые 20 лет истории Биткоина имеет смысл — необходимо поощрять ранних пользователей к популяризации и работе над сетью. Но зачем продолжать выделять крошечные количества BTC на блок в течение еще 120 лет? Почему не 60 или 240? Что если Сатоши пытался что-то рассчитать...

Марсианская гипотеза Сатоши: Что, если Сатоши разработал график вознаграждений в сети Биткоин, чтобы продолжать добывать BTC до 2140 года, когда на Марсе будет достигнут достаточный объем хешрейта для запуска нового блокчейна?

Даже если эта гипотеза неверна, в какой-то момент в будущем Muskcoin-революция окажется успешной. Биткоин по-прежнему будет доминировать в торговле вблизи Земли, но Muskcoin будет использоваться вблизи Марса. Торговля между мирами будет опираться на кроссплатформенные атомарные свопы. Цена BTC/Muskcoin, прежде изменчивая, стабилизируется, чтобы отразить коллективные взгляды человечества на будущее двух цивилизаций, во многом подобно фиатным валютам нашего времени, но упразднив возможность манипуляции предложением.

Биткоин за пределами Марса

Вблизи солнца

Цинизм землян-ноукоинеров во время Muskcoin-революции будет восприниматься, как разумная позиция, принятая с учетом полной гегемонии Биткоина в их жизни. После революции все поймут, что успешные человеческие колонии вблизи мест с богатыми природными ресурсами, способными привлечь поселенцев и наладить промышленность, запустят свои собственные блокчейны, когда у них будет достаточно политической силы и хешрейта.

И вправду, присоединение к сети солчейн (блокчейн, центр хеша которого располагается в Солнечной системе) в качестве равноправного участника будет определением успеха любой колонии.

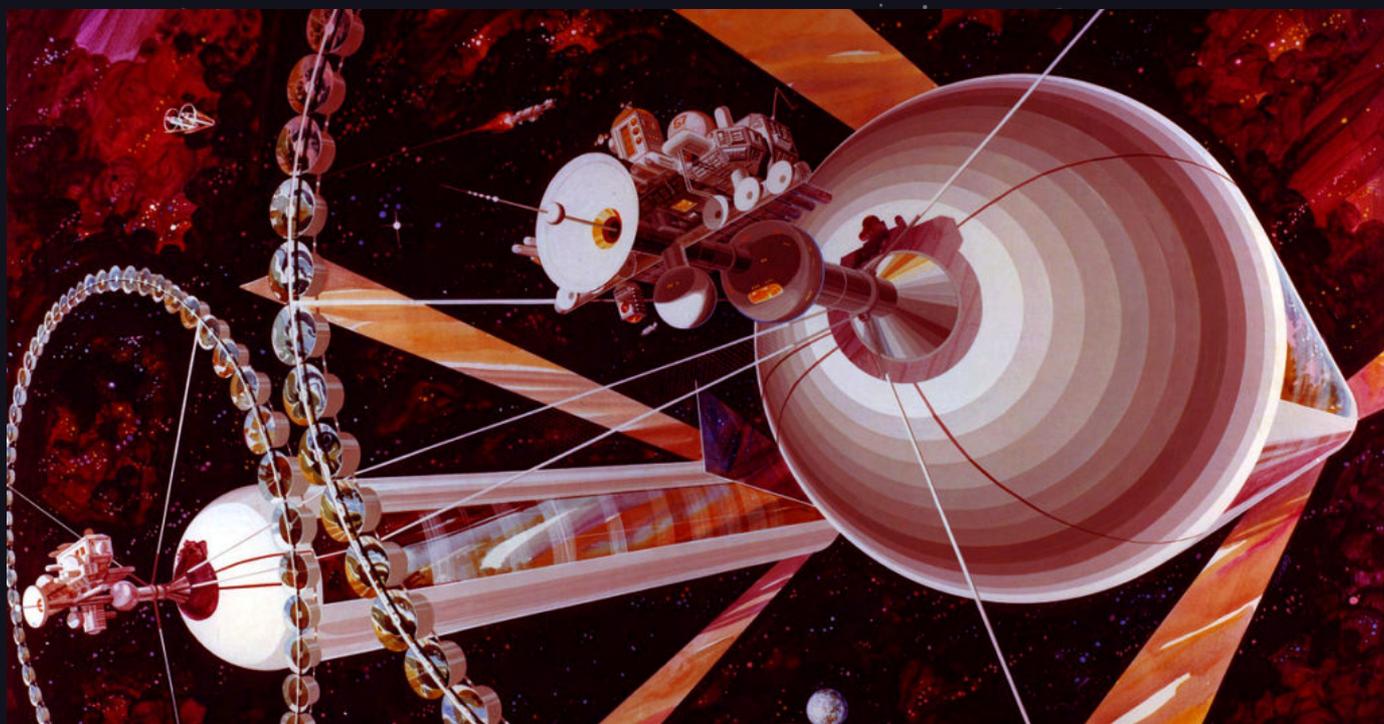
Будущие эконобиологи увидят Muskcoin-революцию не как исключительную, а как естественную. Растущая цивилизация, скованная задержкой, вызванной пределом скорости света, обязательно должна стать более распределенной.

Блокчейн является крепкой основой для экономики, но он привязан к центру собственного хеша. Когда спора человечества приземляется вдалеке от Земли, она опирается на тонкие нити, связывающие ее со своим родительским блокчейном. Если место богато ресурсами, спора размножается и становится способной извлекать больше энергии из окружающей среды.

В конце концов, появляется новая блокчейн-основа, зависящая от собственного майнинг-метаболизма; она несет генетический отпечаток исходной цепи, но теперь независима. Новая основа, дочерняя цепочка.

Таким образом блокчейны, привлеченные энергией и ресурсами, будут просачиваться сквозь солнечную систему. Целые группы мобильного транспорта/майнеров будут мигрировать между мирами в поисках лучших способов арбитража топлива и времени среди межпланетных хешрейтов и рынков доставки. Человечество будет расти, как грибок или слизистая плесень, уютно расположившись в нашем теплом и темном уголке Млечного Пути. (Этот раздел был вдохновлен беседами и превосходной работой [Брэндона Квиттема](#).)

Вне Солнечной системы (позор богачей)



Зачем нам путешествовать к другой звездной системе, если мы можем построить все, что нам нужно, прямо здесь, дома?

[\[Источник\]](#)

Что потребуется, чтобы протянуть усики нашей цивилизации сквозь пустоту, заполняющую межзвездное пространство? Научная фантастика часто представляет межзвездную колонизацию как неизбежность, связанную с будущим прогрессом.

Более реалистичный сценарий заключается в том, что человечество достигнет некоторой точки, когда межзвездная колонизация станет теоретически возможной, но практически недостижимой из-за затрат. Хотя посылать небольшие зонды может быть целесообразным, отправка тысяч людей и оборудования в многолетнее путешествие к другой звезде будет одной из самых больших инвестиций, которые человечество когда-либо осуществляло.

Какова будет отдача?

Учтите, что именно здесь, в Солнечной системе, достаточно вещества и энергии, чтобы поддерживать неограниченный рост человеческой популяции. Сырье из металлов, воды и газов в изобилии содержится в астероидах, кометах, естественных спутниках, а также газовых и ледяных гигантах.

Мы знаем как создать искусственную гравитацию, и в одном только поясе астероидов есть достаточно сырья, чтобы предоставить в тысячи раз больше “жилплощади” в виде искусственных мест обитания, чем может предложить Земля. Синтез на основе воды позволил бы нам зажигать миниатюрные солнца для собственного использования везде, где бы мы ни решили поселиться. И мы можем начать генерировать мощности, сопоставимые с мощностью Солнца каждую секунду, в настоящее время никем не используемые и теряющиеся в космосе.

С какой стати возникнут потребности в новой звезде, если наша собственная солнечная система будет иметь бесконечное их количество?

Расстояние делает хеш сильнее



Зачем обосновываться на Альфа Центавра?
Потому что она далеко.

Ответ снова заключается в блокчейнах, расстоянии и искусственной редкости. В то время, как первые марсианские поселенцы могли легко использовать Биткоин на Земле, первые поселенцы Альфы Центавра будут иметь дело с 4-летней световой задержкой при общении с Землей. Это сделало бы Биткоин и любой другой солчейн непригодным для использования жителями созвездия Центавра задолго до того, как они даже прибыли бы в пункт назначения, пока они бы еще находились в открытом космосе.

Как только они прибудут к месту назначения, эта световая задержка даст им огромное преимущество в защите от антагонистического хешрейта на Земле. По прибытии они смогут основать собственный блокчейн намного быстрее, чем любой солчейн в истории.

Таким образом, первые поселенцы Альфа Центавра получают две уникальные возможности.

- Во-первых, они оставят след в истории, будучи первыми людьми, колонизировавшими другую звездную систему.
- Во-вторых, они сколотят состояние, получив возможность основать и обеспечить безопасность собственного блокчейна.

По мере того, как Солнечная система становится все более тесной, потенциальная отдача от инвестиций в миссию колонизации будет расти. Временной интервал для этих инвестиций может составлять столетие или более, но гипербиткоинизированное будущее — это будущее с надежными деньгами, низкими временными предпочтениями и, соответственно, долгосрочным инвестиционным горизонтом.

У Мэллори спросили: “Зачем покорять Эверест?”, и его стоический ответ обрел известность, он стал лозунгом исследователей и искателей приключений с тех пор: “Потому что он существует”. Некоторому будущему Мэллори, главе первой миссии по созданию поселений Альфа Центавра, будет задан вопрос: “Зачем обосновываться на Альфа Центавра?”, И его ответ также станет известным, будет вдохновением для бесчисленных новых колонистов: “Потому что она далеко”.

Блокчейн стимулирует наш вид распространяться далеко друг от друга, так что большие расстояния могут вмещиваться, отбрасывая хеш-горизонт на колониальные аванпосты, подобно темным крыльям, защищающим новые зарождающиеся монеты.

Если эта гипотеза верна, это означает, что Биткоин больше, чем просто новые деньги. Это новый драйвер в расширении цивилизации и он будет играть более важную роль в будущей истории человечества, чем любой из нас может себе представить.

ХОДЛ он!

Часть II

МИЛЛИОН КРОШЕЧНЫХ МИРОВ

В этой части мы продолжаем следовать за энергией и спекулируем о том, как деньги и общество сосуществуют по мере того, как человечество расширяется в пространстве. Начнем с краткого обзора первой части.

Основы первого закона

В первой части мы размышляли о гипербиткоинизированном человечестве, где Биткоин стал чем-то гораздо бóльшим, чем просто валюта или даже глобальная финансовая система. В будущем Биткоин глубоко интегрируется в энергетику, телекоммуникации, логистику и прочие секторы земной экономики. Рынки, цепочки поставок и политические системы будут организованы посредством сетей вторичного и третичного уровней, финализирующих взаимодействия в Биткоине.

ЦЕНТР ХЕША

Усредненное нахождение майнеров блокчейна в пространстве на основе хешрейта



"Центр Хеша" был определен в первой части этой серии

Человечество начинает заселять и другие планеты, такие как Марс. Это послужило причиной изучения механизмов работы Биткоина в случаях, когда большие расстояния разделяют пользователей и майнеров. Мы ввели идею центра хеша (выше) и объяснили, как он лег в основу первого закона Биткоин-астрономии: майнинг на основе алгоритма Proof-of-Work невозможен на большом расстоянии от центра хеша определенного блокчейна.

Все майнеры должны располагаться в пределах одного хеш-горизонта — пространственной сферы диаметром, сопоставимым с расстоянием, на которое может переместиться свет за время создания блока этого блокчейна. Выбор десятиминутного времени создания блока в Биткоине ставит Марс (в среднем на расстоянии 12 световых минут) за пределы земного хеш-горизонта. Марсиане смогут использовать биткоин, но никогда не смогут его майнить!

Майнинг является одной из самых важных отраслей гипербиткоинизированного будущего. Речь идет не только о взимании платы за расчеты по сделкам — возможность для любого участника превратить энергию непосредственно в деньги стимулирует рост энергопроизводства и оптимизирует ее распределение. Желая запустить этот благотворный цикл (и волну финансовых спекуляций), отдаленные колонии запустят свои собственные блокчейны, схожие с Биткоином.

Мы проследили за запуском Muskcoin, первого блокчейна на Марсе. Запуск Muskcoin — это своего рода экономическая и политическая революция. Терранские майнеры ее не поддержат, предпочитая, чтобы марсианские транзакционные сборы накапливались на Земле. Первый закон Биткоин-астрономии — это причина, по которой марсиане запустили Muskcoin, и именно благодаря ему Muskcoin и выживет; майнеры-земляне находятся слишком далеко от центра хеша Muskcoin, чтобы не позволить ему стать новой валютой Красной планеты.

Эта модель экспансии и революции будет повторяться на протяжении всего будущего. Поскольку огромные расстояния разделяют представителей нашей цивилизации, Первый закон гарантирует, что те, кто находятся на окраинах, будут иметь как стимул, так и возможность запустить свои собственные блокчейны. Эти пионеры заселяют внешние планеты, а в конечном итоге и близлежащие звездные системы просто потому, что те находятся далеко.

Цивилизации Кардашева

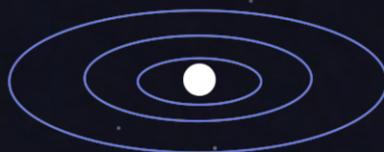
Прежде чем мы продолжим наши рассуждения, будет полезно обратить внимание на некоторую терминологию для описания цивилизаций в соответствии с их энергопотреблением. Известная [шкала Николая Кардашева](#) классифицирует цивилизации следующим образом:

- Цивилизация I типа потребляет энергию в планетарном масштабе ($\sim 10^{17}$ Ватт);
- Цивилизация II типа потребляет энергию в звездном масштабе ($\sim 10^{26}$ Ватт);
- Цивилизация III типа потребляет энергию в галактическом масштабе ($\sim 10^{37}$ Ватт);



I Тип

$\sim 10^{17}$ Ватт



II Тип

$\sim 10^{26}$ Ватт



III Тип

$\sim 10^{37}$ Ватт

Эта шкала не является точной и более чем произвольна, но она отражает важную мысль касательно использования энергии цивилизациями разных типов: например, звездная цивилизация типа II потребляет в миллиарды раз больше энергии, чем планетарная цивилизация типа I.

С тех пор три первоначальные категории были расширены (тип IV, тип V и т.д.) и интерполированы. Например, цивилизация типа 2.1 потребляет больше энергии, чем звездная цивилизация второго типа, но меньше, чем галактическая цивилизация третьего.

В научной фантастике часто описываются фантастические мегапроекты развитых цивилизаций, такие как космические лифты и сферы Дайсона, но редко формулируется, как все это обеспечивается.

Как деньги могут достичь достаточных масштабов для координации общества в солнечных системах и галактиках?

Какой размер рынка необходим для решения вопроса о продаже звездной системы?

Какую резервную валюту выбрал бы бессмертный инвестор будущего?

Эти вопросы игнорируются большинством писателей-фантастов, которые рассматривают деньги либо как неинтересные, потому что они похожи на сегодняшние, либо как несущественные, потому что будущее постдефицитно.

...Если ваша теория расходится со Вторым законом термодинамики, вам не на что надеяться; ей ничего не остается, кроме как подвергнуться унижению и провалиться.

— Сэр Артур Эддингтон

Мы считаем, что законы термодинамики неприкосновенны. Энергии всегда будет недостаточно, и ее использование всегда будет создавать энтропию через отработанное тепло. Единственной вещью, чьи запасы во вселенной бесконечны — это человеческие амбиции. Поэтому ни одно общество будущего никогда не будет представлять собой “пост-редкость”. Для человечества это означает, что деньги и рынки (а, следовательно, и блокчейны) всегда будут эффективны при оптимизации сбора, распределения и ассигнования ресурсов.

Блокчейны Кардашева

Мы верим, что деньги будут расти в унисон с потреблением энергии обществом.

Сегодня, на заре Биткойна, мы (по некоторым меркам) являемся "субпланетарной" цивилизацией типа 0.7. На момент Muskcoin-революции наша развивающаяся межпланетная цивилизация вырастет до уровня, находящегося где-то между типами I и II по шкале Кардашева, хотя и намного ближе к типу I.

По мере того, как мы будем продолжать двигаться в направлении становления цивилизации типа II, мы перерастем "планетарные блокчейны" типа I, такие как Биткойн или Muskcoin. Мы все еще будем ценить эти валюты, но будем ваять новый блокчейн звездного масштаба, чтобы охватить всю нашу Солнечную систему. Мы назовем этот блокчейном второго типа Solcoin и будем использовать его для большей части торговли, происходящей на орбите звезды Sol, нашего Солнца.

Но деньги не просто масштабируются в соответствии с энергопотреблением общества, они вызывают его: блокчейны более высоких уровней подталкивают цивилизаций более низкого типа вверх по шкале Кардашева.

Биткоин — это блокчейн первого типа, построенный цивилизацией типа 0.7. Он стимулировал сбор энергии неподалеку от Земли, вытесняя нас на орбиту и в просторы Солнечной системы, чтобы стать цивилизацией типа I. Solcoin — это блокчейн второго типа, построенный цивилизацией типа 1.x. Он стимулирует сбор энергии во всей Солнечной системе, обеспечивая мегакультуры и межзвездные миссии, позволяя нашим видам покорять галактические окрестности.

Когда человечество в конце концов достигнет других звезд, мы запустим блокчейны и там — сначала планетарные, затем звездные. Наше предполагаемое межзвездное общество типа 2.x запустит блокчейны типа III галактического уровня. Эта положительная обратная связь между расширяющимися обществами и новыми блокчейнами будет повторяться в еще больших масштабах, определяемых распределением материи во Вселенной.

Мы начнем нашу историю с происхождения Solcoin на некогда великой планете Земля, через некоторое время после Muskcoin-революции.

Цивилизации типа I запускают блокчейны типа II

Muskcoin-революция стала шоком для многих терранов. Земля была самым старым, самым населенным и самым развитым миром, а хешрейт терранских майнеров был колоссальным. Тем не менее, бунт Марса — небольшой колонии, которая потерпела бы неудачу без дальнейших инвестиций и поддержки со стороны Земли — завершился успехом.

Решающим фактором в успехе этой революции был выбор марсианами достаточно короткого времени создания блока, чтобы поместить Землю за горизонт Muskcoin-хеша, что помешало майнерам-терранам добывать Muskcoin. Если бы марсиане решили наделить Muskcoin временем блока в несколько часов, Земля оказалась бы в пределах хеш-горизонта Muskcoin. Значительно превосходящий терранский хешрейт превзошел бы вычислительные мощности марсианских майнеров, позволив землянам уничтожить Muskcoin, подавив этот блокчейн и саму революцию без единого выстрела.

Короткое время создания блока — это форма экономического протекционизма, обусловленная ограничениями скорости света.

Марсиане и другие потенциальные революционеры интуитивно понимают эту взаимосвязь: короткое время создания блоков позволяет зарождающимся блокчейнам защищаться от притязаний сильных мира сего. Длительное время блока не только усложняет инжиниринг вторичных и третичных слоев экономики, основанной на блокчейне, но и уступает власть отдаленным нападачикам. Ни одна революция не могла бы оказаться настолько нелепой, чтобы запустить блокчейн с длительным временем блока.

Упадок Земной империи

Но как же империя?

Как и американская революция веками ранее, Muskcoin-революция стала образцом для других колоний, стремящихся к независимости от терранского экономического и политического контроля.

Могущественные заинтересованные лица на Земле, как и Британская империя ранее, сталкиваются с перспективой постоянного снижения своего влияния по мере роста колоний в отдаленных регионах, вдохновленных примером Марса и требующих собственной независимости.

Умные терраны поймут, что блокчейны с длительным временем блока могут оказаться именно тем, что необходимо для свертывания будущих революций. Марсиане использовали Биткойн на Марсе в течение многих лет до того, как запустили Muskcoin; именно неспособность майнить биткойны и отсутствие благотворного цикла майнинга привели к революции.

Большая часть массы Солнечной системы находится в пределах светового дня от Земли. Если бы Терраны запустили блокчейн со временем блока в несколько дней, то ее хеш-горизонт охватил бы всех майнеров во всей Солнечной системе. Это привело бы их к предложению Solcoin — первого блокчейна типа II звездного масштаба.

Терраны надеются, что Solcoin превратит потенциальных колониальных революционеров в продуктивных майнеров, совместно хеширующих в рамках одного глобального рынка Солнечной системы. Единые деньги, по их мнению, более эффективны, чем множество отдельных денег.

Они будут выступать за то, чтобы граждане далеких колоний использовали планетарные блокчейны первого типа, такие как Биткоин, для своих ежедневных операций, но добывали Solcoin с целью поддержания своей экономики.

Такая схема принесла бы большую пользу терранским майнерам. Большие расстояния и короткие временные промежутки между блоками отрезали их огромную, самую значительную в солнечной системе мощность хеширования от рынков сбыта на таких блокчейнах как Muskcoin. Solcoin является межпланетным рынком комиссионных платежей, на котором могут конкурировать все майнеры Солнечной системы. Так как у терранов самый высокий хешрейт, они будут доминировать на этом рынке, получая значительную часть комиссий за платежи, которые в настоящее время достаются майнерам других блокчейнов.



“Солкоинеры продают свой хешрейт межпланетному обществу. И, знаете, межпланетного общества, как такового, не существует. Есть лишь отдельные планеты, луны и астероиды”

— Старгарет Хешер, 2187

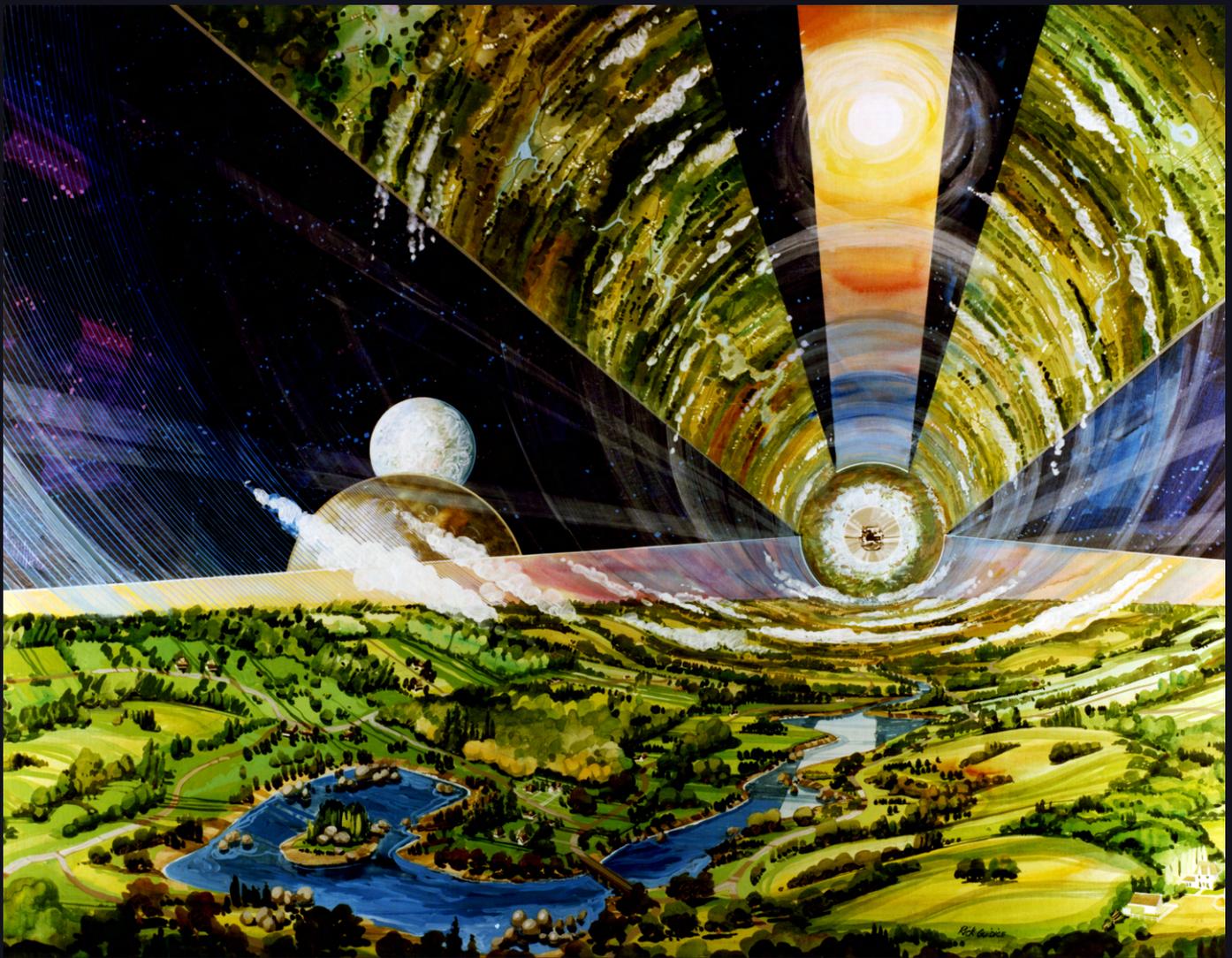
Этот момент не останется незамеченным правительствами, бизнесами и людьми, живущими вдали от Земли, уже использующими или рассматривающими собственные планетарные блокчейны.

Местные майнинг-компании, использующие солнечную энергию в широком масштабе, не смогут выдержать конкуренции терранских майнеров, как и у отечественных производителей не выходит выдержать снижения тарифов на импорт из-за рубежа. Критики будут утверждать, что Solcoin — это всего лишь уловка вероломных терранских майнеров в попытке вмешаться в денежную эмиссию и политику других миров, признак упадка империи, не желающей грациозно уступить межпланетное пространство его обитателям.

Миллион крошечных миров

Но майнеры-земляне не будут единственными сторонниками Solcoin. Чтобы найти их единомышленников, мы должны обратить наше внимание на самые отдаленные уголки межпланетного общества.

Не все люди решат обитать на или в непосредственной близости от планетарных тел. Многие предпочтут жизнь в инженерных космических средах, которые предлагают условия, наиболее похожие на Землю и находящиеся при этом вдали от шума и пыли самой Земли. Вращающиеся цилиндры могут обеспечить эквивалентную Земле гравитацию, которую гораздо труднее создать на поверхности Марса или Луны. Термоядерные лампы, питающиеся от воды, могут обеспечить обитателей светом, неотличимым от природных Солнечных лучей. Космическая среда обитания может процветать в любой точке Солнечной системы и даже за ее пределами. Некоторые из них даже способны мигрировать.



Искусственные космические колонии могут вмещать миллионы людей и беспрепятственно бороздить просторы Солнечной системы. Как строители этих миров будут принимать участие в майнинге?

[\[Источник\]](#)

Сначала эти места обитания будут строиться на орбитах вблизи Земли, Луны и Марса, а затем в близлежащих точках Лагранжа. Но транспортировка большого количества материала с поверхности планеты неэффективна и дорогостояща.

Позже будут освоены места обитания, где материалов для их производства будет достаточно и где не будет гравитационного поля, с которым необходимо бороться: пояс астероидов между Марсом и Юпитером, а также пояс комет за орбитой Нептуна, известный как пояс Койпера (наиболее заметным членом которого является Плутон).

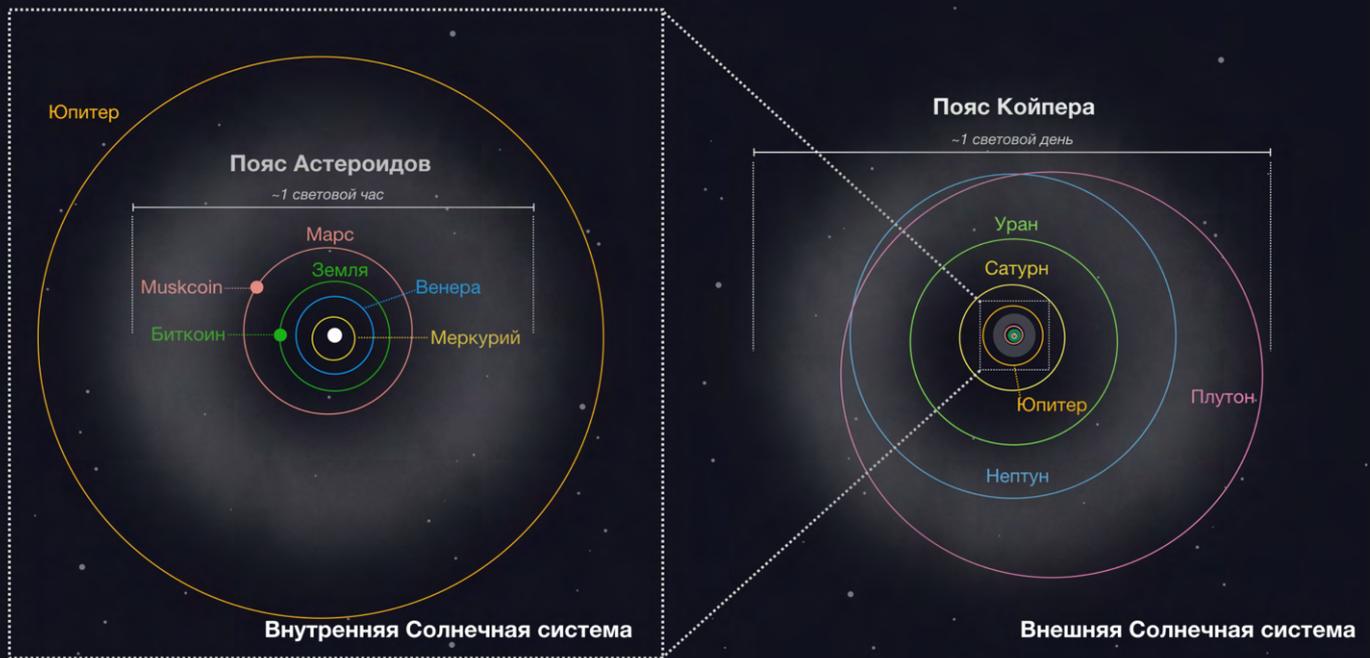
Астероиды и кометы состоят из углерода, кремния, металлов, аммиака, метана и воды: всех сырьевых ингредиентов космической промышленности. Они являются идеальным субстратом для строительства колоний. Пояса будут ими кишеть.

Возможно, что пояса на противоположных сторонах Солнечной системы не чувствуют взаимных связей, но не исключено, что им будет присуща своя культурная самобытность и они будут разделять определенную экономическую сеть, полную жителей с общей историей и схожими проблемами. Астероидяне (жители пояса) захотят объединиться блокчейном, в майнинге которого все они смогут участвовать, вытягивая благотворный цикл майнинга на собственную орбиту.

Но обитаемый пояс значительно отличается от планет. В одной космической колонии могут разместиться несколько миллионов человек, подобная колония приблизительно соразмерна крупному городу.

Миллиарды людей, со временем заселяющие пояса астероидов и Койпера, будут разбросаны по сотням, а затем и тысячам таких колоний. Сначала колонии могут находиться неподалеку друг от друга, но со временем они будут распространяться по всей окружности поясов.

Если пояса запустят блокчейн, какое время блока им стоит выбрать?



Пояса — это протяженные объекты, простирающиеся на значительные расстояния. Диаметр пояса астероидов (слева), между Марсом и Юпитером, составляет около светового часа. Диаметр пояса Койпера (справа) за орбитой Нептуна равен полному световому дню. Блокчейны типа I со временем блока в минуты могут использоваться астероидянами, но майнинг таких блокчейнов им никогда не будет доступен. Огромное количество энергии, доступное на поясах, будет использовано только блокчейнами типа II со временем блока, сопоставимым (или, скорее всего, многократно превышающим) с их диаметром.

Планетарные блокчейны, такие как Биткоин и Muskcoin, имеют короткое время блока, около десяти минут и, соответственно, недалекие хеш-горизонты. Этого достаточно для цивилизаций, таких как Земля или Марс, которые расположены вблизи планет и охватывают всего несколько световых секунд.

Если, как и эти планетарные блокчейны, астероидяне сочтут время около 10 минут подходящим, то их хеш-горизонты будут соизмеримо малы. Пояса астероидов не являются опасными “минными полями”, как их часто изображают в кино. В реальности астероиды находятся на расстоянии в среднем около 3 световых секунд друг от друга, более чем в два раза превосходящем диаметр Земли и Луны. Кометы в поясе Койпера находятся еще дальше друг от друга.

Поэтому блокчейн с небольшим хеш-горизонтом сможет объединить майнеров лишь нескольких близлежащих колоний. Небольшое количество близлежащих колоний сопоставимо с небольшим количеством близлежащих городов. Они не будут располагать ни населением, ни промышленностью, ни хешрейтом, способными поддерживать целый блокчейн, не говоря уже о противостоянии агрессии со стороны близлежащих планетарных блокчейнов. Но население всего пояса, совместно направляющее совокупные ресурсы на хеширование, могло бы устоять перед нападениями центра.

География, или, возможно, топология подобного общества представляет ряд неотложных проблем. Пояс не локализован в определенной точке. Это кольцо, окружающее Солнце. Диаметр пояса астероидов превышает орбиту Марса — передача сигнала, пересекающего подобное расстояние занимает почти целый час. Диаметр пояса Койпера еще больше — передача займет полный световой день. Блокчейн, который мог бы соединить всех этих столь отдаленных майнеров, потребовал бы чрезвычайно долгого времени блока.

Именно эту проблему решает такой звездный блокчейн, как Solcoin. Без Solcoin астероидяне могли бы использовать любое количество местных планетарных блокчейнов, но им никогда не запустить благотворный майнинг-цикл. С Solcoin астероидяне смогут запустить майнинг-установки везде, где им только удастся найти и собрать энергию в надежде заработать комиссионные сборы от торговли звездных масштабов.

Возможно, одной из величайших ироний будущего станет союз между урбанистическими терранами и астероидянами-деревенщинами, достигнутый благодаря Solcoin.

Блокчейны типа I и II отличаются

Хотя они основаны на одних и тех же принципах, огромная разница в масштабах между цивилизациями звездного (тип II) и планетарного (тип I) масштабов делает Solcoin не только больше, но и отличает его от остальных.

Подтверждение занимает больше времени

Чтобы обеспечить возможность майнинга во всех уголках Солнечной системы, Solcoin должен обладать хеш-горизонтом длиной в 1-2 световых дня, но это не обязательно означает, что время блока должно быть равно 1-2 дням. Для прохождения сигнала по всей инфраструктуре земного блокчейна требуется всего несколько секунд, но время создания Биткойн-блока составляет десять минут, что в сотни раз дольше.

Непредсказуемость доказательной базы означает, что время блоков обладает статистической дисперсией — блокчейн, нацеленный на время блока в десять минут, иногда будет производить блоки с интервалом всего в несколько минут или даже секунд. Время блока должно быть достаточно долгим, чтобы сеть имела достаточно времени для интеграции текущего рынка платежей в мемпуле, а также достаточный хешрейт для защиты от попыток реорганизации цепи. Время блока должно как минимум в несколько раз превышать время прохождения сигналом расстояния между наиболее удаленными майнерами.

Если мы наивным образом масштабируем эти числа, то время прохождения сигнала сквозь обитаемую Солнечную систему, равное 1-2 дням предполагает время блока в несколько сотен дней.

Линейное масштабирование может оказаться слишком консервативным; возможно, по мере увеличения времени прохождения сигнала идеальное кратное для времени блока может уменьшиться.

Мы могли бы быть менее консервативными и предложить время блока от 7 до 30 дней — значение, находящееся где-то между привычной терранам неделей и месяцем, но даже при столь оптимистическом предположении на подтверждение одной транзакции Solcoin могут уйти месяцы!

Эмиссия занимает больше времени

Если монетарная политика Solcoin сравнима с таковой у Биткойна (фиксированный верхний предел, субсидия за создание блока, халвинги), то длительное время блока подразумевает сопоставимо медленный график эмиссии.

Если предположить, что халвинг-период сохраняется на уровне 210,000 блоков, а не четырех лет, то блоки в 7-30 дней означают, что халвинги происходят примерно каждые 4,000 - 17,000 лет. Планируется, что эмиссия Биткойна, приблизительно равная 21М BTC займет около 140 лет с момента запуска сети. При производстве блоков, занимающем 7-30 суток, сопоставимая эмиссия заняла бы ~140,000 - 600,000 лет. Подобные сроки доселе не рассматривались человечеством — они, возможно, превосходят саму историю нашего вида.

Выпуск Solcoin можно было бы ускорить, ограничив его пространственные масштабы. Если исключить бедных обитателей пояса Койпера, то необходимый хеш-горизонт Solcoin можно сократить, скажем, до диаметра орбиты Нептуна — всего 8 световых часов. Это позволит, соответственно, сократить время блока, что приведет к более частым халвингам.

В качестве альтернативы Solcoin'у можно было бы сохранить желаемый пространственный масштаб и соответствующее время блока, равное 7-30 дням, но при этом уменьшить количество блоков между каждыми халвингами с 210,000 до, к примеру, всего лишь 10,000. Это все еще будет приравняться к 180 - 800 годам между халвингами и ~6,600 - 29,000 лет для эмиссии Solcoin.

Кажется, что независимо от того, какие цифры мы используем, если мы хотим, сделать Solcoin-майнинг возможным в значительной части нашей Солнечной системы, мы вынуждены мыслить глобально.

Сложность и хешрейт высоки

Будучи блокчейном звездного масштаба, Solcoin должен убедиться в том, что его майнеры не сконцентрированы вблизи какой-либо конкретной планеты или колонии. Это означает, что сложность Solcoin-блоков должна быть чрезвычайно высокой.

В первые дни запуска Solcoin, когда хешрейт будет еще низок, в случае, когда минимальная сложность также низка, майнеры, которые управляют значительным хешрейтом, сконцентрированным в одной точке (на одной планете), смогут добывать блоки быстрее, чем они могут быть переданы через сеть (1-2 дня). Если бы это делал более, чем один майнер (или пул), это дестабилизировало бы консенсус.

Следовательно, сложность должна быть достаточно высокой, чтобы, даже если значительный процент хешрейта некоторых планет пришел к майнингу Solcoin, этого было бы недостаточно, чтобы в единоличном порядке последовательно создавать новые блоки.

Одна из стратегий, которую Solcoin может использовать для отражения атак майнеров планетарных блокчейнов в самом начале своего существования заключается в использовании уникального майнинг-алгоритма. Хотя на начальном этапе это может сработать, подобная тактика также может привести к тому, что будущие достижения сделают производство пользовательских ASIC-устройств тривиальным. Более надежной защитой будет простая установка высокой сложности и отказ от запуска Solcoin до тех пор, пока не появится достаточное количество хешрейта для его эксплуатации. Использование того же алгоритма добычи, что и планетарные блокчейны, также может быть способом поощрения распространения.

Чтобы стабилизировать выплаты перед лицом таких потенциальных трудностей (и длительного времени создания блока), майнеры Solcoin будут вынуждены создавать и присоединяться к майнинг-пулам, распределенным по всей Солнечной системе. (Примечание: Даже если хешрейт Solcoin вырастет до объемов, превышающих планетарные блокчейны, согласно первому закону, распределенные майнинг-пулы Solcoin не смогут координировать атаку планетарных блокчейнов, так как большинство их членов будут находиться за хеш-горизонтом планетарного масштаба).

Энергопотребление и цена — астрономические

Из-за своей высокой сложности, Proof-of-Work (доказательство проделанной работы) в каждом Solcoin-блоке в конечном итоге будет представлять собой больше затраченной энергии, чем энергия, используемая целыми планетами. Solcoin — это не просто звездный блокчейн с физическим диаметром, это еще и звездный блокчейн энергетических масштабов (к этому мы вернемся чуть позже).

Поэтому для того, чтобы майнинг имел экономический смысл, монеты Solcoin должны стать чрезвычайно ценными (относительно планетарной валюты). Эта гипотеза будет способствовать развитию спекуляций относительно цены Solcoin на ранней стадии. Но одних лишь спекулянтов недостаточно для поддержания столь колоссального проекта, как Solcoin. Для того чтобы Solcoin увенчался успехом, он должен быть всецело принят межпланетным обществом.

Учитывая, что цена Solcoin и его темпы исключают многие виды экономической деятельности, для чего именно люди будут его использовать?

Зачем кому-либо помимо жадных землян и оборванцев-астероидян использовать и хранить Solcoin?

Цивилизации типа I и II разнятся

Цивилизации типа II так же отличаются от цивилизаций типа I, как и блокчейны типа II отличаются от блокчейнов типа I. По мере того, как цивилизация типа I развивается до масштабов цивилизации типа II, она испытывает структурные изменения, сопоставимые с изменениями ее денег. Как цивилизации, так и деньги становятся менее привязанными к времени, имеют более длинные инвестиционные горизонты и повышенную потребность в энергии. Цивилизации и блокчейны сосуществуют.

Давайте рассмотрим некоторые способы, которыми цивилизации типа I и II отличаются друг от друга и придем к пониманию, почему цивилизация типа II сочтет блокчейн типа II, такой как Solcoin, ценным.

Культурные временные предпочтения низки

Как и сегодняшние различия в часовых поясах, бесчисленные дневные и ночные циклы по всей Солнечной системе усложнят координацию синхронной межпланетной деятельности. В отличие от общения сквозь временные зоны, межпланетная связь асинхронна. Когда вы звоните кому-то с противоположного конца Земли, время звонка может оказаться неудобным для одного из участников, тем не менее, ваш разговор начнется мгновенно и будет происходить в режиме реального времени.

Это вовсе не то же самое, что связываться с кем-то на другой планете; в случае межпланетного общения вы посылаете реципиенту записанные сообщения, которые он получает через несколько часов.

Это неизбежное ограничение общения, налагаемое конечной скоростью света на все будущие цивилизации.

Асинхронная коммуникация уже сегодня является обычным явлением в нашем мире — все сообщения электронной почты, тексты и сообщения на социальных платформах, но живое общение важно для нас. Удаленная работа и отношения поддерживаются благодаря простоте доступа "онлайн" (взгляните на массовый рост числа приложений для видеочата во время пандемии 2020 года). С неспособностью внушительной части нашей цивилизации пользоваться живой связью, будущее начинает напоминать прошлое — более медленное общество, пользующееся письмами и телеграммами.

При этом будущее также не будет похоже ни на какое другое время. Технологии, будь то благодаря медицине, вычислительной технике или и тому, и другому, значительно продлят жизнь человека. Ожидаемая продолжительность жизни в сотни и даже тысячи лет может стать обычным явлением. Асинхронно общающиеся долгожители будут иначе относиться ко времени; не так, как современные люди. Совокупный эффект этих меняющихся временных отношений в обществе, даже если продление жизни сначала не будет слишком частым явлением, может оказаться невероятно глубоким.

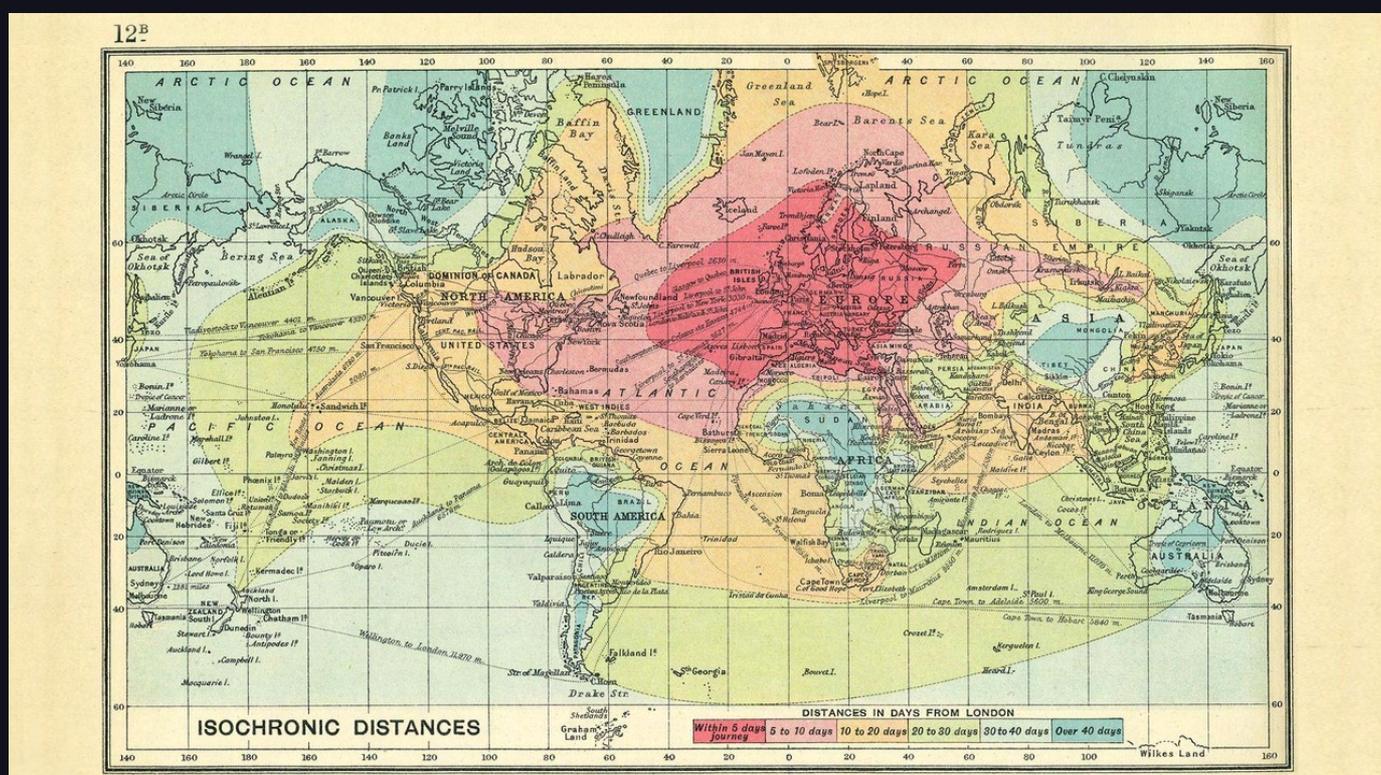
Терпение; планирование и низкие временные предпочтения — по крайней мере, по сравнению с сегодняшними деловыми циклами — могут стать нормой.

Для человека, который рассчитывает прожить 10,000 лет и привык к регулярным разговорам, прерывающимся часами и днями светового запаздывания, медлительность Solcoin также может не оказаться чем-то необычным.

Ждать подтверждения транзакции Solcoin в течение трех месяцев может считаться вполне заурядным делом, таким же, как сегодня ждать подтверждения Биткоин-транзакции около часа.

Ожидание активации заблокированного на столетие контракта Solcoin было бы похоже на ожидание в течение года с целью получения долгосрочной выгоды от прироста капитала сегодня. Скорость Solcoin все больше и больше соответствует временным предпочтениям своей эпохи.

Благодаря современным транспортным сетям наш мир кажется маленьким. Путешествия между далекими мирами займут месяцы и будут дорогостоящими. Это приведет к тому, что межпланетные путешествия будут занимать гораздо больше времени.



Изохронная карта расстояний от Лондона ~1843 года. В течение недели можно добраться до любой точки Европы, но для того, чтобы добраться до более удаленных частей Британской империи, могли потребоваться месяцы. Преодоление огромных расстояний в космосе также потребуют много месяцев. Этим будущее и будет похоже на прошлое.

[Источник]

Перевозка людей или жизненно важных грузов будет осуществляться по прямым, чрезвычайно дорогим и занимающим минимально возможное количество времени маршрутам, которые, в зависимости от расстояния, все равно займут от нескольких недель до нескольких месяцев. Но большинство товаров будет перевозиться по более медленным, дешевым и требующим минимальное количество энергии маршрутам, которые, как и сезонные океанические судоходные маршруты прошлого, доступны лишь спорадически, варьируя в зависимости от положения планет на их орбитах.

Гомановская траектория, например, является одним из наиболее энергоэффективных маршрутов транспортировки между Землей и Марсом, но на подобное путешествие требуется 9 месяцев, а возможность отправления появляется лишь раз в 24 месяца. Марсианские предприятия могут адаптироваться к ожиданию следующего окна дешевой доставки с Земли до трех лет.

Существуют еще более энергоэффективные траектории передвижения между мирами (посредством использования Межпланетной транспортной сети), на которые уходят десятилетия и даже столетия. Эти маршруты, как правило, игнорируются, как нецелесообразные, но они могут подходить для транспортировки огромных масс, таких как целые астероиды и кометы. Значительным источником дохода для астероидян может быть экспорт таких объектов с собственной орбиты в остальные части Солнечной системы.

Самым бюджетным способом транспортировки богатой водой кометы диаметром 5 километров на вашу фабрику, расположенную на орбите Юпитера, может быть предоставление аванса в Solcoin'e и ожидание в течение 75 лет.

Инвестиционные горизонты далеки

Более продолжительная жизнь не просто означает, что мы можем быть более терпеливы к транзакциям Solcoin, она также меняет наш подход к инвестированию и наше восприятие к соотношению риска и доходности. Если бы вы планировали жить 10,000 лет, как бы вы сэкономили свое богатство?



“Мафы” в сериале Видоизмененный углерод от Netflix — это бессмертные олигархи, обладающие огромной властью и богатством. Они могут позволить себе неограниченное количество резервных копий своих тел и десятилетиями путешествовать между звездными системами. Как таким людям сохранять свое богатство?

Сохранение благосостояния — это управление рисками, а будущее (в долгосрочной перспективе) — это опасное место. Сегодня вас могут не беспокоить катастрофические события из разряда "Черных лебедей", происходящие с вероятностью 1% на столетие, но если вы проживете 10,000 лет, вероятность того же самого события приблизится к 2-из-3. При условии достаточно долгих временных периодов где-нибудь, когда-нибудь, будут иметь место природные катаклизмы, такие как внеземные столкновения, солнечные вспышки или извержения супервулканов.

А учитывая нашу воинственную историю, маловероятно, что будущие общества, по мере роста и в условиях конкуренции за ресурсы Солнечной системы, всегда будут поддерживать мирные отношения; тотальная война в высокоэнергетическом обществе будущего может означать уничтожение целой планеты и ее блокчейна.

Даже при условии, что конфликт не будет иметь такой разрушительной силы, если Земля и Марс начнут войну, можно ли будет считать Биткойн или Musecoin нейтральными деньгами? Будут ли Биткойн-майнеры, объединенные своим общим расположением на Земле, рассматривать Марс как врага и решат ли (или будут политически принужденными) цензурировать транзакции ведущих марсианских представителей?

В конце концов, подобная перспектива была одной из причин революции Musecoin. Если вы богатый марсианин, обдумывающий возможность криогенного сна на 1,000 лет в ожидании развития своих инвестиций, вы будете обеспокоены подобными непредвиденными политическими конфликтами.

В настоящее время инвесторы, ориентирующиеся на долгосрочную перспективу, вкладывают средства, используя недвижимость или такие сырьевые товары, как золото, нефть, драгоценные металлы и — все чаще — биткойны, чтобы обезопасить себя от геополитических рисков. Какие активы инвесторы будущего будут использовать в долгосрочной перспективе, чтобы хеджировать свою подверженность гелиополитическому риску?

Планетарные блокчейны, по определению, локализованы на определенной планете и поэтому неотделимы от гелиополитических рисков этой планеты. Инвесторы будущего могут попытаться хеджировать этот риск, удерживая портфель планетарных блокчейнов и ребалансируя его на протяжении веков, или они могут инвестировать в товары, однако их выбор будет иным (например, водород вместо нефти).

Достигая консенсуса во всей Солнечной системе, звездный блокчейн, такой как Solcoin, становится именно тем активом, который инвесторы искали в течение долгого времени.

Они рассматривают долгое время блока Solcoin и огромные хешрейты как свойства, а не как недостатки. Solcoin — это гелиополитически нейтральные деньги с низким уровнем риска для долгосрочного сохранения капитала.

Это не станет очевидным для элиты с первым намайненным блоком Solcoin. "Серьезные" менеджеры по управлению капиталом изначально не будут рассматривать Solcoin как реальный актив, но значительный рост цен на протяжении нескольких десятилетий (или столетий) может убедить их в том, что Solcoin обладает превосходными свойствами в контексте сохранения ценности по сравнению с любым планетарным блокчейном, благодаря своей большей устойчивости к локальным угрозам — будь то природным или политическим. В конце концов, Solcoin будет принадлежать всем, как напрямую, так и через некий будущий эквивалент индексного фонда.

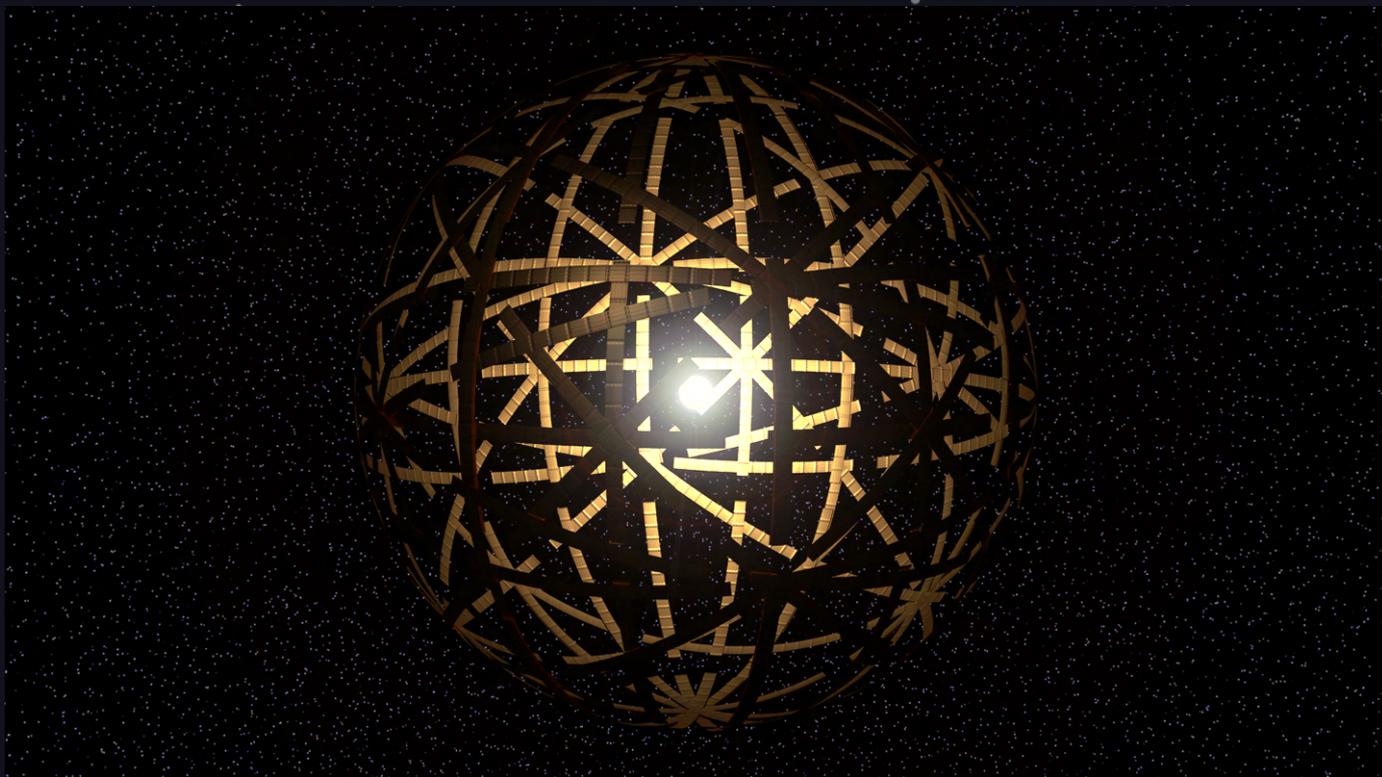
Энергетические масштабы растут

В научной фантастике часто изображаются межпланетные общества, запускающие межзвездные миссии или строящие мегаструктуры, такие как [Миры-Кольца](#), [Сферы Дайсона](#) / [Рои Дайсона](#), [Двигатели Шкадова](#) и т.д., но подробности финансирования подобных проектов описываются редко. Мегапроекты будут самыми дорогостоящими и крупными коллаборациями в истории нашего вида, потребляющими больше энергии, чем целые планетарные сообщества.

На их реализацию уйдут тысячи лет, то есть тысячи лет оплаты проектировщиков, поставщиков и строителей от Меркурия до пояса Койпера.

Какую валюту потребуют эти люди и компании?

Разумеется, Solcoin!



“Сфера Дайсона” - это рой космических кораблей и колоний, собирающих высвобождающуюся энергию звезды (энергетические выбросы звезды). Кто может жаждать потреблять звездную энергию? (Какие рынки достаточно голодны, чтобы потреблять всю энергию звезды?)

[\[Источник\]](#)

Гелиополитически нейтральный Solcoin становится подходящим для финансирования мегапроектов. Подрядчики и инвесторы по всей Солнечной системе чувствуют себя более комфортно, полагаясь на нейтральный Solcoin, а не на (возможно) партизанский планетарный блокчейн наподобие Биткойна.

Сроки реализации Solcoin также совпадают со сроками реализации самих мегапроектов, что позволяет их сторонникам управлять рисками столь крупных инвестиций в течение настолько длительного периода времени.

Но существует еще более глубокая связь между блокчейнами типа II и мегапроектами: они работают в одних и тех же чрезвычайно мощных энергетических масштабах. Рассмотрим классический пример сферы Дайсона (см. выше). Количество энергии, необходимое, чтобы реорганизовать достаточное количество вещества с целью заслонить целую звезду, по определению помещает подобный проект в категорию типа II.

Почему человечество может решить построить такую мегаструктуру и использовать столько энергии? Сфера Дайсона может поддерживать существование не просто триллионов людей, а триллионов населений планеты Земля. Однако простого увеличения численности населения и безудержного потребления может быть недостаточно для создания спроса на такое количество энергии.

Но есть и другие факторы, стимулирующие потребление энергии. Фундаментальные исследования и межзвездные миссии также потребуют увеличения масштабов энергопотребления, превышающих масштабы обособленной планеты.

Если человечество когда-либо будет экспериментировать с черными дырами или колонизирует близлежащую звезду, нам потребуется энергетический бюджет цивилизации II типа, даже если мы никогда не построим сферу Дайсона. Это требует создания экономического стимула для сбора энергии по всей Солнечной системе.

Блокчейны типа I не предоставляют подобного стимула. Концентрация энергии вдали от существующих центров хеша и правда привлечет поселенцев, разовьет цивилизации и простимулирует запуск собственных блокчейнов, подталкивая к сбору энергии вблизи их нового дома — будь то планета, луна или колония.

Но блокчейны типа I не смогут стимулировать сбор энергии за пределами ограниченных горизонтов хеша. Сбор огромных объемов энергии на кометах пояса Койпера или из света, излучаемого нашим Солнцем, требует стимулирования этого процесса в каждой точке нашей Солнечной системы.

Именно эту функцию и выполняет такой блокчейн типа II как Solcoin. Удаленность хеш-горизонта Solcoin от его центра означает, что майнер может быть уверен в том, что ему удастся получить прибыль от энергии, собранной в любой точке Солнечной системы без необходимости транспортировать ее к планетарному центру хеша. Как и в случае с предшествующим ему земным Биткоином, рынок хешрейта Solcoin — это храповик, который затягивает общество во все более и более высокие уровни производства энергии.

Взглянув на эти отношения с обратной стороны, мы также видим, почему использование блокчейна типа II является жизненно важным для цивилизации типа II. Цивилизации типа II используют в миллиарды раз больше энергии, чем цивилизации типа I и, следовательно, чем блокчейны типа I.

Если бы хоть малая часть этой энергии была сконцентрирована в единой точке в пространстве, преобразовываясь в хешрейт, это могло бы дестабилизировать локальный блокчейн типа I — точно так же, как хеш-бомба во времена Muskcoin-революции. Только блокчейн типа II работает в энергетических масштабах, достаточных для противостояния подобным атакам.

Блокчейны типа II не вытеснят блокчейны типа I

Один из первых уроков гипербиткоинизации заключался в том, что может существовать только один блокчейн — одни твердые деньги. Все остальные деньги не справятся с задачей или будут вытеснены торговлей, номинированной в биткоинах.

Успешные запуски Musecoin и других планетарных блокчейнов стали очередным уроком: несколько блокчейнов — несколько твердых денег — могут сосуществовать, но только в том случае, если их разделяет достаточное расстояние.

Отличительной особенностью Solcoin является его близость к каждому участнику экономической деятельности (его хеш-горизонт охватывает всю Солнечную систему). Если в каждой точке вселенной могут существовать только одни твердые деньги, разве успех Solcoin не требует вытеснения всех планетарных блокчейнов?

Спрос существует во всех временных предпочтениях

Некоторые Solcoin-максималисты поверят в это, и будут воспринимать все планетарные блокчейны как конкурентоспособные, а их сторонников — врагами Solcoin. Но правда более нюансирована.

Как мы уже убедились, блокчейны типа II, такие как Solcoin, существенно отличаются от блокчейнов типа I.

Они не только больше, но и медленнее; они потребляют больше энергии и являются гораздо более ценными. Эта разница в масштабах разделяет экономическую активность в соответствии с временными предпочтениями пользователей.

Solcoin предназначен для долгосрочной, высокоэнергетической межзвездной торговли и проектов. Планетарные блокчейны не могут выполнять подобных задач, что вызывает основной спрос на Solcoin со стороны пользователей с низкими временными предпочтениями.

Но экономическая активность планетарных масштабов в основном будет продолжать использовать планетарные блокчейны. В гипербиткоинизированной экономике на основные слои блокчейнов в любом случае попадают лишь самые крупные сделки.

В планетарных экономиках уже организованы слои, которые финализируются на локальных блокчейнах. Solcoin может использоваться в небольшом проценте случаев, в наиболее ценных планетарных сделках, но большинство будет продолжать использовать планетарную валюту. Приобретение самого обычного космического кофе все еще будет производиться с использованием той или иной платежной сети более высокого уровня, регулируемой через локальную планетарную цепь.

Также возникнут сети более высокого уровня, базирующиеся на Solcoin. Эти слои позволят ускорить транзакции Solcoin, так же как и в случае с планетарными блокчейнами. Но эти слои не смогут преодолеть разрыв между временем блока Solcoin и темпами повседневной жизни (открытие и закрытие каналов все еще требует ожидания подтверждения блока, что в случае Solcoin может занимать месяцы). Solcoin слишком медленный для большинства видов местной торговли.

Это означает, что всегда будет некоторый спрос на токены и хешрейты планетарных блокчейнов. Даже если вы или ваша компания предпочитаете работать в звездных масштабах Solcoin, временные предпочтения продавцов, предоставляющих вам товары или нанимаемых вами работников могут отличаться от ваших.

Со временем растущая доля экономической ценности и общесистемного хешрейта может тяготеть к Solcoin, но планетарные блокчейны выживут там, где смогут. Цивилизации типа II не вытесняют цивилизации типа I, они их охватывают. Точно так же блокчейны типа II не вытесняют блокчейны типа I, а содержат их.

Управление инвестиционными портфелями в масштабах Кардашева

Одна из важнейших задач, выполняемых любым блокчейном, заключается в том, чтобы обеспечить долгосрочное сбережение ценности.

Solcoin разработан, чтобы быть лучшим средством сбережения, чем любой планетарный блокчейн, поэтому некоторая доля экономики перейдет от планетарных блокчейнов к Solcoin. Инвесторы сами решат сколько хранить в планетарных блокчейнах (они могут решить хранить собственные сбережения более чем в одном планетарном блокчейне) и сколько хранить в Solcoin, основываясь на своих временных предпочтениях и геополитических соображениях.

Чем дальше временной горизонт инвестора, тем больше вероятность того, что он будет хранить свое богатство в Solcoin, но необходимость инвестирования или покупки монет планетарного масштаба всегда обеспечит некоторый спрос на планетарные блокчейны.

В результате майнеры должны будут решить сколько хешрейта инвестировать в местную планетарную цепь (Биткоин, Muskcoin, и т.п.) относительно Solcoin.

Соотношение хешрейтов, которое каждый майнер выбирает индивидуально, отражает его убеждения относительно текущих хешрейт-рынков, будущего движения цен Solcoin по отношению к его местной валюте, а также его собственные временные предпочтения.

Майнеры, которые стремятся к сиюминутной прибыли, будут вкладывать больше хешрейта в свою планетарную цепь, а те, кто может позволить себе более низкие временные предпочтения, будут вкладывать больше хешрейта в Solcoin. Если слишком много майнеров, сосредоточенных в одной локации будут хешировать блоки Solcoin, это должно послужить стимулом для остальных начать хешировать их планетарный блокчейн, и наоборот.

В первом приближении, соотношение хешрейта, выделяемого майнером на свой планетарный блокчейн и Solcoin должно быть равным общему соотношению хешрейта между планетарным и звездным блокчейнами.

Ко второму закону

Блокчейны типа I и II могут сосуществовать в пространстве, так как рынок сегментирует их использование по времени. Физическая аналогия может помочь визуализировать эту ситуацию, а также предоставить некоторую полезную терминологию.

Интерференция волн

Волны — это самоподдерживающиеся колебания, которые содержат или транспортируют энергию. Волны характеризуются несколькими параметрами, такими как частота, длина волны, амплитуда и др.

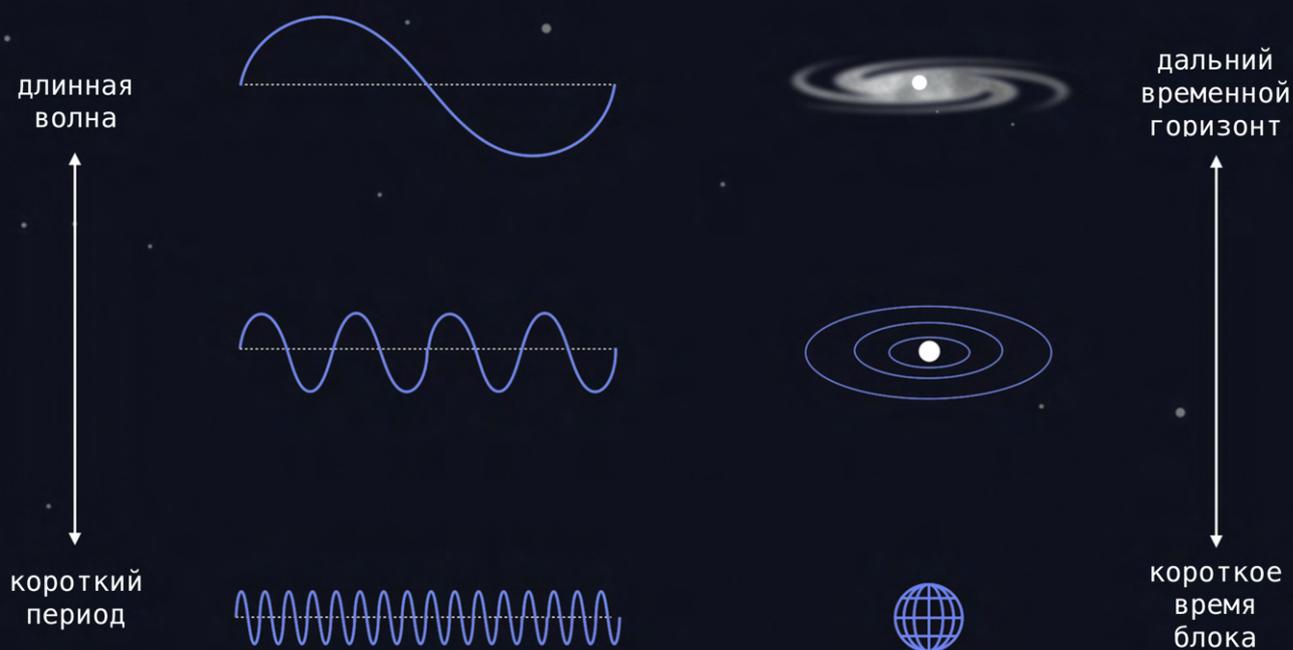
Эти параметры ограничены: со снижением частоты длина волны увеличивается, в то время как энергия уменьшается.

Взаимодействие между волнами может быть очень богатым. Когда волны имеют разную частоту/длину волны, они могут накладываться друг на друга в пространстве — одна волна "пройдет" сквозь другую, при этом ни одна из волн не отреагирует на произошедшее.

Когда волны имеют схожие частоты/длины волн, они могут значительным образом реагировать на взаимодействие, проявляя конструктивные или деструктивные помехи.

Блокчейны — не волны, но они также самодостаточны. Они содержат энергию и характеризуются ограниченными параметрами.

Вместо частоты блокчейн обладает временем создания блока. Вместо длины волны у него есть хеш-горизонт. Чем ниже частота (время создания блока), тем больше длина (хеш-горизонт) волны (согласно первому закону). Интересно, что снижение частоты приводит к росту энергопотребления — Solcoin использует гораздо больше энергии, чем планетарный блокчейн.



Мы можем использовать эту аналогию, чтобы по-новому взглянуть на блокчейны. Два блокчейна с очень разными частотами/длинами волн (время блока/хеш-горизонт), такие как Solcoin и Биткойн, могут сосуществовать. Они "экономически не мешают" друг другу, потому что работают в разных временных масштабах. Рынок может поддерживать оба блокчейна для различных сценариев их использования.

Два блокчейна, схожих по частоте/длине волны (время блока/хеш-горизонт) не могут сосуществовать. Они экономически мешают друг другу: майнеры и пользователи неизбежно выберут один из блокчейнов.

Именно поэтому в то время как Биткоин выжил, щиткоины вымерли. Блокчейны с подобной частотой/длиной волны должны находиться на значительном расстоянии друг от друга, как Биткоин и Muskcoin, развивая свои майнинг-рынки в соответствии с Первым законом.

Подводя итог, можно сказать, что блокчейны могут сосуществовать, если их разделяет достаточное расстояние в физическом пространстве (хеш-горизонт) или в частотном пространстве (время блока). Блокчейны типа I обладают сопоставимым временем блока, но находятся далеко друг от друга в пространстве. Блокчейны типа I и типа II пересекаются в пространстве, но далеки друг от друга в частотном диапазоне благодаря существенной разнице во времени создания блока.

Резонанс

Но насколько далеко друг от друга должны располагаться блокчейны одного типа, чтобы сосуществовать? В этом контексте волны также предоставляют хорошую аналогию.

Волны в свободном пространстве (называемые "бегущими волнами") могут обладать любой длиной волны — поэтому свет виден во всех цветах, но волны, взаимодействующие с материей, будут на него реагировать. Большинство волн будут отскакивать или распадаться.

Некоторые волны, называемые "стоячими волнами" или "нормальными модами", являются особенными — они могут сохраняться длительное время, накапливая или поглощая энергию.

Нормальные моды обладают "характерными длинами волн" и "естественными частотами", которые определяются геометрией вещества, с которым они взаимодействуют.

Нормальные моды могут также "резонировать", быстро поглощая энергию на своих характерных частотах. Поэтому независимо от того, как вы звоните в колокол, стучите в гонг или трогаеете гитарную струну (в пределах разумного), тональность не меняется.

Рассмотрим блокчейн с временем блока в несколько часов, предназначенный для соединения близлежащих планет — например, блокчейн типа 1.3. Его время блока будет достаточно длительным, чтобы транзакции типа I были дорогими и неэффективными, но не достаточно продолжительным, чтобы обеспечить возможности управления рисками типа II.

Его хеш-горизонт будет меньше, чем таковой у блокчейна типа II, и недостаточно долгим для объединения в одну экономическую систему внешних планет и поясов, не оставляя им блокчейна для майнинга, что лишает стимула к сбору энергии на их орбитах. Такой промежуточный блокчейн типа 1.x является неудобным и неполноценным решением.

Если блокчейны похожи на волны, то блокчейны типов I и II являются нормальными модами. Характерные им длины волн и естественные частоты определяются распределением материи, из которой они черпают энергию, и культурными временными рамками цивилизаций, которые их подпитывают.

Блокчейны типа I и II представляют собой точки Шеллинга и резонируют с рынком, позволяя небольшой группе первоначальных сторонников с изначально низким хешрейтом запускать самодостаточные деньги, поглощающие энергию и ценность.

Блокчейн типа I резонирует с десятиминутной частотой, окутывая планеты или колонии, и используется для ежедневных операций и глобальной торговли.

Блокчейн типа II резонирует с частотой в месяцы по всей звездной системе и используется для долгосрочного сохранения капитала и энергетически затратных инвестиций, таких как мегапроекты.

Именно поэтому мы не строили предположений о каких-либо промежуточных звеньях с масштабами между типом I и типом II. Мы предполагаем, что промежуточные блокчейны, в случае их запуска, не будут точками Шеллинга. Не обладая резонансом, они бы распадались, теряя свой хешрейт либо в пользу соседнего типа I, либо в пользу соседнего типа II.

Исключение

Две аналогии интерференции и резонанса подразумевают третью.

Классическая физика обычно является непрерывной. Различные энергии или материи могут быть произвольно близки друг к другу. Квантовая физика обычно дискретна. Частицы материи должны занимать различные состояния с разными энергетиками и/или положениями. Состояния обычно "заполняются" частицами материи в порядке возрастания энергии, поступающей из какого-либо источника. Это известно как [принцип Паули](#) (принцип запрета).

Блокчейны должны резонировать вокруг материи (планетарные или звездные системы) и культурных временных рамок (в реальном времени или в долгосрочной перспективе), что означает, что набор допустимых состояний для блокчейна дискретный, а не непрерывный.

Блокчейны в одном и том же состоянии (местоположение и время блока) экономически вмешиваются в деятельность друг друга. Как и в случае с частицами материи, лишь один блокчейн может занимать заданное состояние, а состояния заселены в порядке возрастания энергетического масштаба и расстояния от Земли: тип I перед типом II, Биткоин перед Muskcoin.

Мы предполагаем, что блокчейны, как и материя, подчиняются некоторому экономическому варианту принципа запрета, который мы и предлагаем в качестве второго закона:

Второй закон Биткоин-астрономии (принцип хеш-запрета): Дискретные физические и временные масштабы обеспечивают иерархические состояния, которые блокчейны должны занимать в порядке возрастания энергии и расстояния от Земли.

По мере того, как человечество поднимается по шкале Кардашева, второй закон описывает, как блокчейны населяют материю, колонизированную нашим обществом, и временные шкалы, испытываемые нашей культурой.

Блокчейны — это своего рода экономическая темная материя, отбрасывающая тень на “обыкновенную” материю везде, где оседает цивилизация, невидимую, но обнаруживаемую в условиях постоянного давления, которое они оказывают на энергетические рынки и цепи поставок.

Цивилизации типа II запускают блокчейны типа III

Следуя положениям второго закона, человечество (если мы просуществуем достаточно долго) в конце концов запустит галактическую цепь типа III.

Такое головокружительное предположение требует от нас сначала достигнуть масштабов цивилизации 2.х типа, которая, в свою очередь, требует покорения других звездных систем.

Межзвездные миссии — это мегапроекты типа II

Звезды чрезвычайно далеки друг от друга; сегодня самым быстрым космическим зондам понадобятся сотни тысяч лет, чтобы добраться до соседних звезд. Сокращение сроков таких путешествий до столетий или десятилетий потребует от кораблей путешествовать со скоростью, значительно превышающей скорость света.

У нашего нынешнего поколения космических кораблей также нет экипажа и соразмерно с автомобилем или небольшим автобусом; для межзвездной миссии потребуются массивный корабль, способный обеспечивать экипаж значительного размера, а также некоторое количество (возможно, введенных в гибернацию) колонистов и их припасы.

Стремительно движущаяся значительная масса означает, что корабль обладает большей кинетической энергией.

Общее количество кинетической энергии может быть использовано для оценки общей стоимости миссии (эта оценка в разы ниже финальной стоимости: стоимость строительства, потери в эффективности и многие другие соображения делают межзвездную миссию еще более дорогостоящей в реальности).

В качестве конкретного примера рассмотрим космический корабль размером с современный авианосец, движущийся со скоростью 10% от скорости света (такому кораблю все равно понадобилось бы столетие, чтобы достичь ближайших звезд, и он едва ли был бы достаточно большим, чтобы обеспечить своих пассажиров в пути, но тем не менее предлагаю все же рассмотреть этот пример). Кинетическая энергия такого корабля была бы в разы больше, чем нынешнее ежегодное потребление энергии всей нашей цивилизацией!

И это всего лишь один корабль! Запуск множества межзвездных миссий будет потреблять в разы больше энергии. Межзвездные поселения являются достоянием цивилизаций II типа. Развитие энергетической инфраструктуры подобных масштабов потребует таких рынков, как Solcoin.

Если вы верите, что судьба человечества — заселить другие звездные системы, то вы станете сторонником Solcoin'a.

Цикл повторяется

Учитывая годы, которые понадобятся для отправки транзакций, колонисты удаленной звездной системы едва ли смогут использовать, а тем более майнить любые блокчейны типа I, такие как Биткоин, чьим домом является наша Солнечная система.

Поэтому эти колонисты запустят свой собственный блокчейн типа I для обеспечения первой колонии, расположенной в новой звездной системе. Они могут дождаться прибытия в новую систему, но также могут запустить его, будучи в пути, на корабле колонии, или, возможно, даже еще до запуска миссии.

До тех пор, пока все майнеры остаются на корабле, стремящемся к новой звездной системе, блокчейн — как янтарь в огненном пучке — переживет долгое, холодное путешествие по межзвездному пространству.

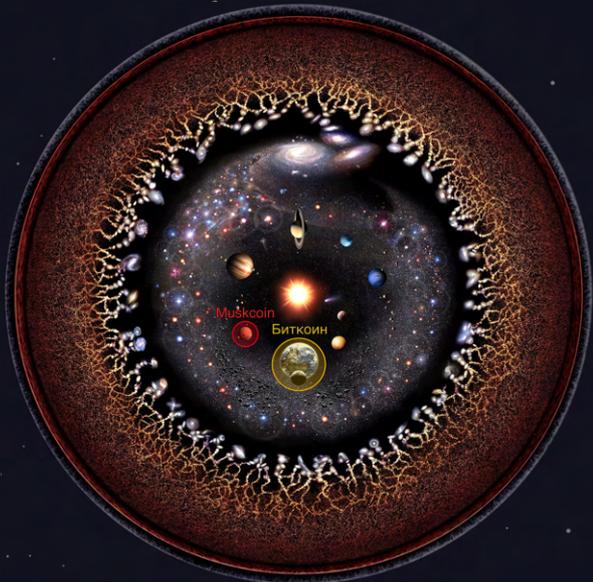
В течение тысяч лет колония будет расти, заселяя все новые планеты отдаленной звездной системы, запуская дополнительные планетарные блокчейны. Однажды в удаленной колонии появится достаточный спрос на запуск собственного блокчейна типа II.

Получение генезис-блоков на колониях, построенных вокруг других звезд, заставит людей здесь, на Солнечной орбите, почувствовать невероятную гордость; подобную той, что испытывают родители, наблюдающие за взрослеющими детьми.

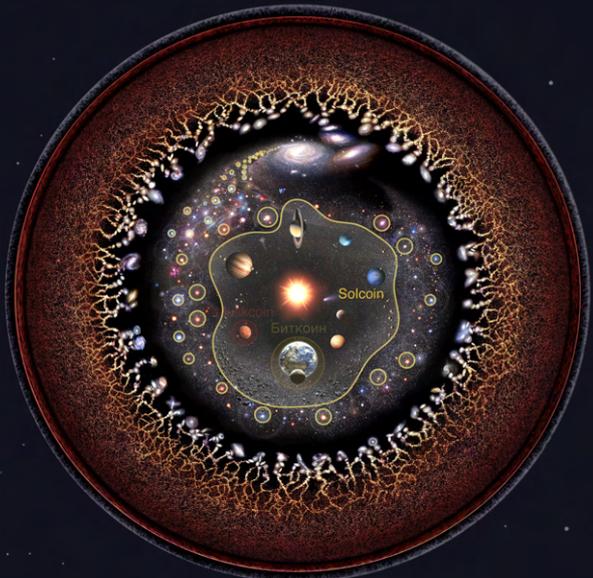
Цикл стремительно растет

По мере того, как человечество вырастает из цивилизации типа II в цивилизацию типа III, благотворный цикл повторится в еще более широком и головокружительном масштабе.

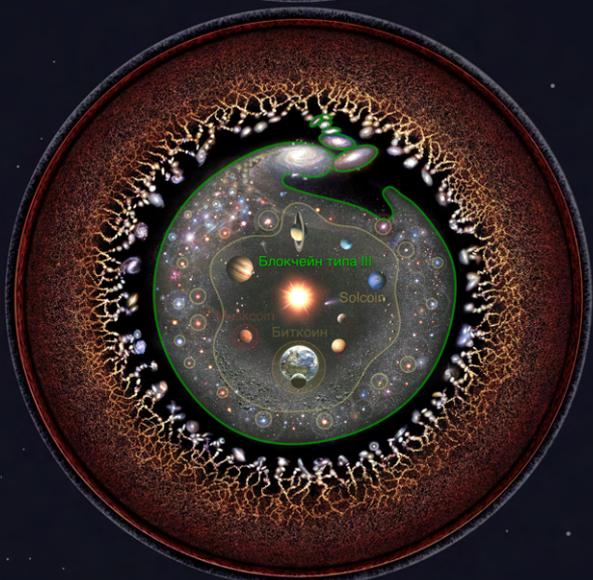
Вся Вселенная может быть представлена в одном изображении с помощью логарифмического масштаба. Это позволяет нам визуализировать блокчейны типа I, II и III.



Блокчейны типа I обладают хеш-горизонтом планетарного масштаба и временем блока в несколько минут. Выше выделены Биткоин и Muskcoin, но другие планеты или колонии в нашей (или других!) Солнечной системе также могут запускать блокчейны типа I.



Блокчейны типа II обладают хеш-горизонтами размером с Солнечную систему и временем создания блока в несколько дней. Solcoin окутывает Солнце и проникает в самые отдаленные уголки нашей системы. Другие звезды нашей галактики Млечный путь также могут запустить собственные блокчейны типа II.



Блокчейны типа III располагают хеш-горизонтами размером с галактики; на создание блока уходят миллионы лет. Блокчейны типа III отмечены вокруг нашей и соседних галактик нашего галактического кластера, таких как Андромеда и галактика Треугольника. Галактики, принадлежащие другим кластерам также могут запускать собственные блокчейны типа III (не представлено на визуализации).

*“В пределах хеш-горизонтов великих цепей
находятся небольшие цепочки,
А в пределах маленьких цепей находятся еще
меньшие цепи, и так до бесконечности”*

— Хименоптера, из “Блокчейн-парадоксов”
Михаэлиса де Сейлора (2194)

В нашем звездном районе в конце концов появится много блокчейнов II типа от Solcoin до Centauruscoin, Siriuscoin и других. Люди (хотя они могут все меньше и меньше походить на современных людей), живущие на орбитах далеких звезд, в конечном счете, будут стремиться создать следующий блокчейн по шкале Кардашева — галактический блокчейн III типа со временем блока в тысячи лет, разработанный, чтобы связать нашу звездную диаспору так же, как Solcoin охватывает нашу Солнечную систему, а Биткоин и Muskcoin обеспечивают Землю или Марс.

Этот галактический блокчейн будет собирать энергию незаселенных звездных систем, планет-изгоев и межзвездных газовых облаков. Ее хешрейт будет больше, чем суммарное потребление энергии целыми цивилизациями типа II.

В течение миллионов лет она бы медленно чеканила свои фиксированные запасы монет, устойчивые перед непредвиденными вспышками сверхновой и коварными черными дырами.

ХОДЛ он!

Часть III

ПЕРВЫЙ КОНТАКТ

Это третья часть из серии спекуляций о гипербиткоинизированном будущем. В первой части мы определили Первый Закон Биткоин-астрономии и описали, как он приводит к появлению новых блокчейнов по мере того, как человечество покоряет Солнечную систему. Во второй части мы описали второй закон, в соответствии с которым появляются многоуровневые блокчейны размером с Солнечную систему и даже простираются за ее пределы, хешируя невероятные объемы энергии в космических временных масштабах.

Хотя мы и обсуждали межзвездные колонии и блокчейны, в частях I и II мы сосредоточились на нашей Солнечной системе и знакомых нам видах жизни. В третьей части мы расширим нашу перспективу, включив в нее всю галактику и другие виды и цивилизации, которые также имеют полное право называть ее домом.

Мы начнем с предупреждения об опасностях обобщения цивилизаций, учитывая, что в качестве отправной точки мы имеем только нашу собственную. Тем не менее, мы продолжим наши рассуждения и предположим, что инопланетяне, если они существуют, скорее всего, разработают свои собственные блокчейны. Наша галактика может быть наполнена технологичными, коммуницирующими и доказавшими свою работоспособность инопланетными цивилизациями.

Что произойдет, когда мы обнаружим заголовки их блоков?

Зеркало универсальности

“Возможно, наиболее ценной частью [этих] необычных [домыслов] станет зеркало, отражению в котором мы косвенно противопоставляем себя... когда пытаемся задать самим себе вопрос "Каким будет будущее?"

— Филип Моррисон, профессор физики, Массачусетский технологический институт

Наши спекуляции о внеземной жизни всегда ограничены собственным пониманием самих себя. Максима НАСА по поиску жизни в нашей Солнечной системе — "Следуй за водой" — предполагает, что любая жизнь требует жидкой воды, потому что это верно для каждой формы жизни на Земле.

Аналогичным образом, наши спекуляции о чужих цивилизациях основаны на нашей собственной культуре, технологиях и истории. Поиск Внеземного Разума (SETI) предполагает, что инопланетяне посылают нам сигналы, потому что мы сами хотим быть услышаны. SETI прислушивается к узкополосным радиосигналам, потому что именно таким образом мы общаемся здесь, на Земле.

Мы не можем отбросить наши предубеждения, но мы можем усмирить их, зная, что инопланетная жизнь и цивилизации, если они существуют, должны действовать по общим правилам нашей общей вселенной. Если мы хотим избежать антропоморфизма, мы должны определить общие принципы — свойства, которые могут характеризовать жизнь и цивилизацию, где бы они ни имели место быть.

К сожалению, размер нашей выборки единственной биосферы с одной (молодой?) цивилизацией затрудняет определение таких общих принципов.

Хотя вся жизнь на Земле имеет одну и ту же биохимию на основе жидкой воды, это не является гарантией того, что жизнь в других местах должна следовать тому же принципу. И хотя радиоволны являются естественной технологией межзвездной связи, не исключено, что наша цивилизация — единственная, их использующая. Огромные масштабы Вселенной и огромная вариативность, которую она потенциально содержит, означают, что нет таких вселенных, которые характеризовали бы жизнь и цивилизацию.

Мы можем быть совершенно одиноки во Вселенной — быть временной статистической случайностью в производстве энтропии, не нуждающейся ни в объяснении, ни в цели. Или, возможно, Вселенная полна жизни, непостижимой для наших познаний в физике и биологии; существа, которых мы не можем понять, переживают реальности, которые мы не можем себе представить.



"Когда вы смотрите в зеркало, вы видите не инопланетянина, а универсальное отражение себя." - Джон Апдайк о SETI.

[\[Источник\]](#)

Таким образом, рассуждения об универсальных свойствах жизни и цивилизации — это своеобразное зеркало, отражающее как нас, так и нашу цивилизацию. Отражение, которое мы видим, может рассказать нам о самих себе больше, чем о пришельцах.

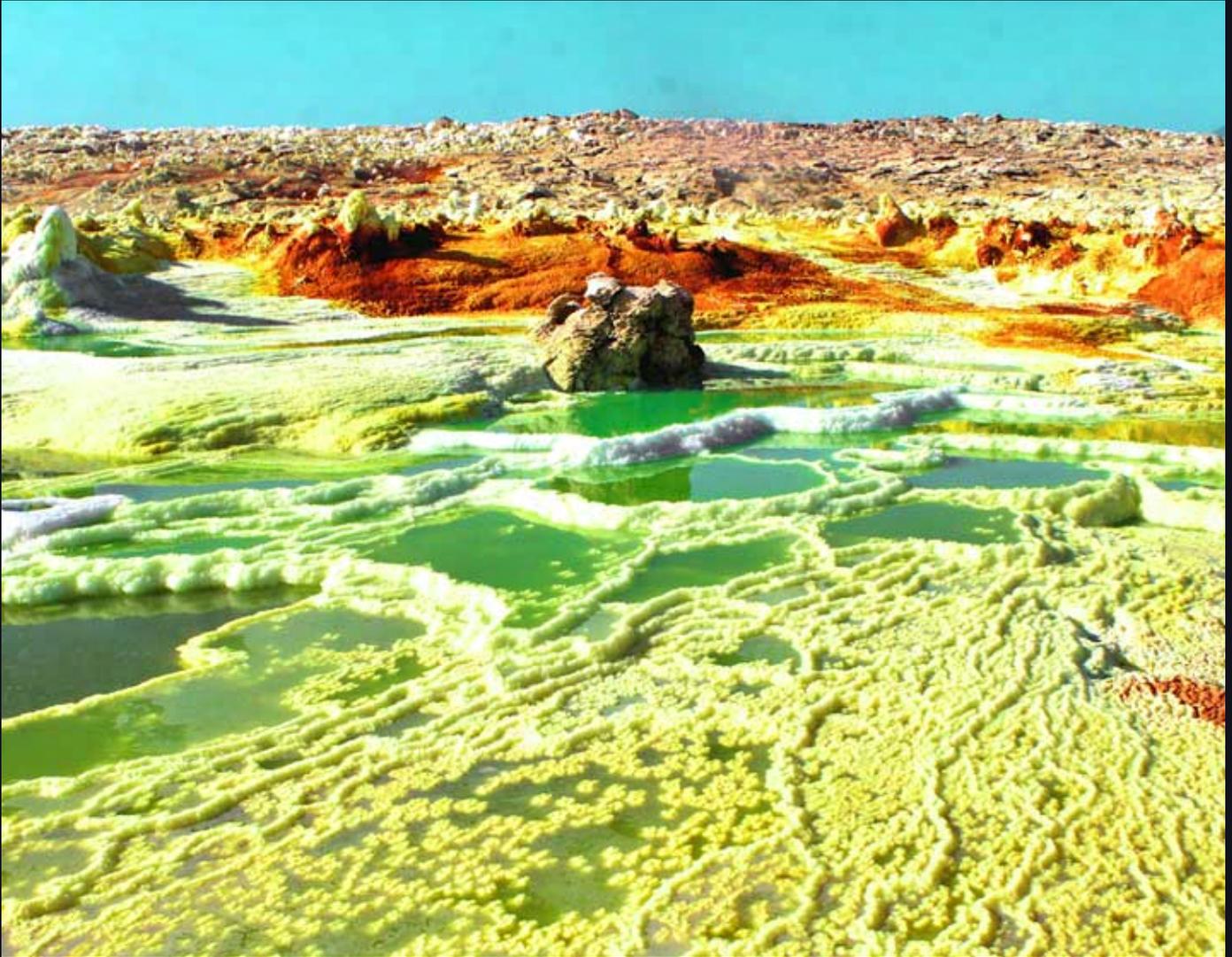
Жизнь повсеместна

Но это не значит, что у нас нет объективной основы, на которой можно начинать строить наши домыслы.

Записи об окаменелостях подтверждают, что простая жизнь началась на Земле почти сразу после охлаждения нашей планеты. Либо жизнь может быстро эволюционировать из материи, либо она уже была неподалеку, ожидая поселения на нашей планете. Жизнь на Земле также перенесла несколько массовых вымираний, вызванных геологическими процессами, обратной биологической связью и столкновениями с астероидами. Это означает, что глобально жизнь не является хрупкой; там, где условия благоприятны, она продолжается.

Астробиологи все сильнее убеждаются, что условия в большинстве случаев благоприятны для жизни. Водород, кислород, углерод и образуемые ими молекулы, поддерживающие жизнь, являются самыми распространенными веществами во Вселенной, и мы знаем, что в одной только нашей галактике есть миллионы, а потенциально и миллиарды каменных планет, похожих на Землю, вращающихся вокруг звезд, схожих с нашим Солнцем.

Углеродная, простая форма жизни, вероятно, распространена в нашей галактике. Если мы позволяем себе предположить наличие других, более экзотических форм жизни, то жизнь должна быть только более повсеместной.



Простая жизнь, подобная найденной в этой гидротермальной системе в Даллоле (Эфиопия), вероятно, распространена во всей галактике.

[\[Источник\]](#)

Так как жизнь — это активный процесс, она изменяет окружающую среду, издавая химические сигналы, спектры которых можно уловить на расстоянии световых лет. Насыщенная кислородом атмосфера Земли, поддерживаемая фотосинтезом, видна из любой точки галактики уже на протяжении миллиардов лет.

Скоро мы запустим телескопы, способные измерять спектры планет с биосферами, подобными таковой у нашей планеты, вращающимися на орбите отдаленных звезд. Если простая жизнь повсеместна в нашей галактике, мы увидим доказательства этого в течение десятилетия.

Парадокс Ферми

Печальное зрелище. Если они заселены, представьте себе масштабы несчастья и глупости. Если они не заселены, что за пустая трата пространства.

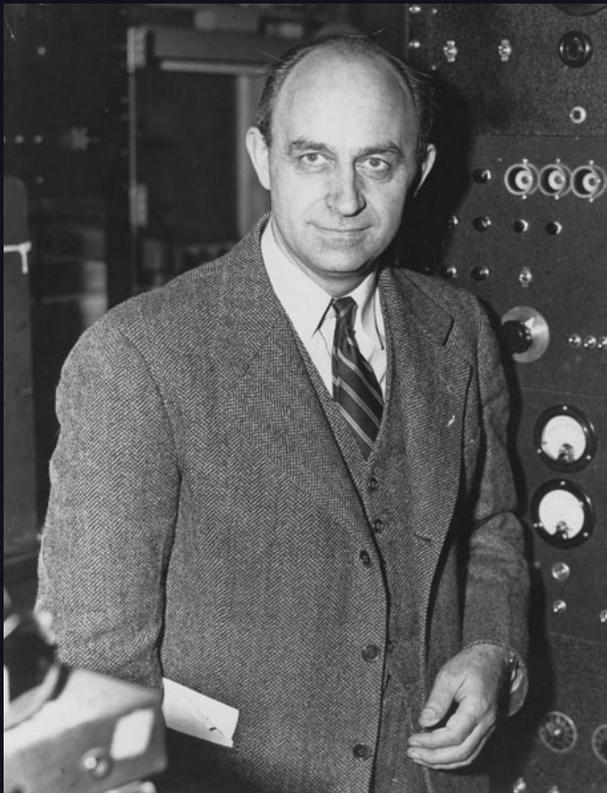
— Томас Карлайл о звездах

Но как насчет сложной жизни, такой, которая, как мы считаем, может развить интеллект и цивилизации?

Цивилизации, как и сама жизнь, являются активными агентами, преобразуя окружающую их среду и объявляя о своем присутствии в космосе с помощью методов, как преднамеренных (сигналы и зонды), так и непреднамеренных (отработанное тепло).

Традиционная мудрость астробиологии, подтвержденная десятилетиями бесплодных поисков SETI, заключается в том, что такие цивилизации не могут быть распространенными, какими бы обычными мы их ни считали, просто потому, что мы бы их уже заметили:

Это противоречие между тем, насколько общей кажется жизнь, и отсутствием каких-либо (достоверных) доказательств инопланетного интеллекта время от времени называют Парадоксом Ферми.



"Парадокс Ферми" предположительно появился в результате замечания, сделанного физиком Энрико Ферми во время обеденного разговора об инопланетянах. Галактика огромна и стара, и у интеллекта было немало возможностей для развития, так что "Где это все?".

[[Источник](#)]

Парадокс Ферми совсем не парадокс.

Простое, хоть и досадное, "решение парадокса" состоит в том, что наш интеллект — единственный в галактике.

Другое, более оптимистичное решение заключается в том, что мы просто не достаточно тщательно искали. Галактика необъятна, и мы потратили не так много ресурсов на поиск сигналов в ее просторах. Наша галактика может служить домом для тысяч инопланетных цивилизаций, находящихся на разных уровнях технологического развития, но при этом мы можем не замечать ни одну из них.

Это лишь два самых простых решения. Есть [множество других](#), от мрачных (саморазрушение — это природа цивилизации) до ужасающих (старшие, хищные цивилизации истребляют все более молодые) и причудливых (наша Солнечная система — межзвездный зоопарк).

Целый класс предлагаемых решений опирается на идею [Великого Фильтра](#) — того, что мешает материи развиваться в коммуникативные, технологические цивилизации. Великие фильтры — это эволюционные, социологические или технологические барьеры, которые многие или большинство форм жизни и цивилизаций никогда не преодолевают, объясняя тем самым, почему галактика столь молчалива.

Примерами могут служить эволюция многоклеточной жизни или интеллект, или способность выживать в условиях экспоненциального роста населения и деградации окружающей среды в силу индустриальных революций.

Космическая социология

Решения парадокса Ферми часто содержат общие заявления о мотивах и поведении всех возможных внеземных цивилизаций, однако у нас нет никаких примеров цивилизаций, кроме нашей собственной, так что же мы можем обобщить?

А обобщать нам нечего. Построение социологической теории внеземных цивилизаций посредством индуктивного процесса, основанного на научных данных, невозможно. Если мы хотим построить правдоподобные решения парадокса Ферми, мы должны использовать более дедуктивный метод.

В своем романе "Темный лес" писатель-фантаст Цысинь Лю дает название этому дедуктивному методу: "Космическая социология" (без сомнения, находящийся в той же плоскости, что и "Биткоин-астрономия"). Как объясняет один из персонажей, когда "конкретный предмет изучения, как таковой, отсутствует" и "исследования и эксперименты невозможны", то "конечный результат будет чисто теоретическим".

Далее он описывает "аксиомы" (то, что мы бы назвали общими принципами), которые, по его мнению, характеризуют внеземные цивилизации.



Темный Лес Цысиня Лю может раскрыть больше о его авторе или американо-китайской политике, чем о парадоксе Ферми.

[\[Источник\]](#)

Впредь обойдемся без спойлеров, но важно подчеркнуть, что умозаключения Лю о межзвездном обществе цивилизаций ведут к страшной развязке Парадокса Ферми. Это не наука; это убедительная научная фантастика, потому что выбранные автором общие признаки являют собой отражение нашей собственной цивилизации — узнаваемое, но туманное.

Предлагаемые решения парадокса Ферми часто представляют собой своего рода космическую социологию: выводы о поведении внеземных цивилизаций, основанные на возведении определенных аспектов нашей собственной цивилизации в ранг универсальных. Это не решения парадокса или проблемы, а интерпретации будущего человечества; отражения в зеркале универсальности.

Блокчейны универсальны

Что мы видим, взглянув в это самое зеркало?

Разумеется, мы хотим видеть блокчейны. Но было бы скучно просто заявить, что блокчейны выступают в качестве общего признака технологических цивилизаций — мы должны каким-то образом обосновать это утверждение.

Биткоин возник на Земле из ряда фундаментальных технологий с целью решения координационных задач. Если подобные технологии и проблемы координации сами по себе универсальны, то блокчейны должны часто встречаться в силу эволюционной конвергенции.

Вновь посмотрев в зеркало, давайте обратим внимание на космическую социологию и начнем с более консервативных общих признаков. Часть предполагаемых технологически развитых цивилизаций, как правило, должны являться:

1. Общество.

Цивилизации состоят из отдельных индивидуумов, действующих из рациональных корыстных интересов и располагающих несовершенной (не всеобъемлющей) информацией.

2. Ограниченные ресурсы.

Цивилизации ограничены в плане запасов материи и энергии.

3. Отсутствие магии.

Ни одна обсуждаемая цивилизация не обладает технологиями, которые на сегодняшний день для нас считаются невозможными (например, мгновенная связь или телепортация).

(1) означает, что мы не рассматриваем улы или идеально согласованные между собой искусственные интеллекты — не потому, что они не могут существовать, а потому, что мы не можем в полной степени осознать их эволюцию или мотивацию.

Аналогичным образом (2) означает, что мы сбрасываем со счетов цивилизации, такие как Федерация Звездного Пути, где репликаторы могут создавать все, что угодно, и где деньги не имеют ценности, потому что единственной истинно редкой (и ценной) вещью является капитанское кресло.

С другой стороны, вне зависимости от того, насколько развиты технологии или культура той или иной цивилизации, в соответствии с (3) они должны играть по тем же правилам, по которым играем мы. Их ресурсы должны быть ограничены, а амбиции — безграничны. Как и мы, они должны, тем не менее, разработать механизмы распределения редких ресурсов среди конкурирующих лиц и между конфликтующими интересами.

Давайте разберемся, как консервативный выбор вселенных (1) - (3) ведет к конвергентной эволюции блокчейнов, подобных Биткоину в технологически развитых цивилизациях.

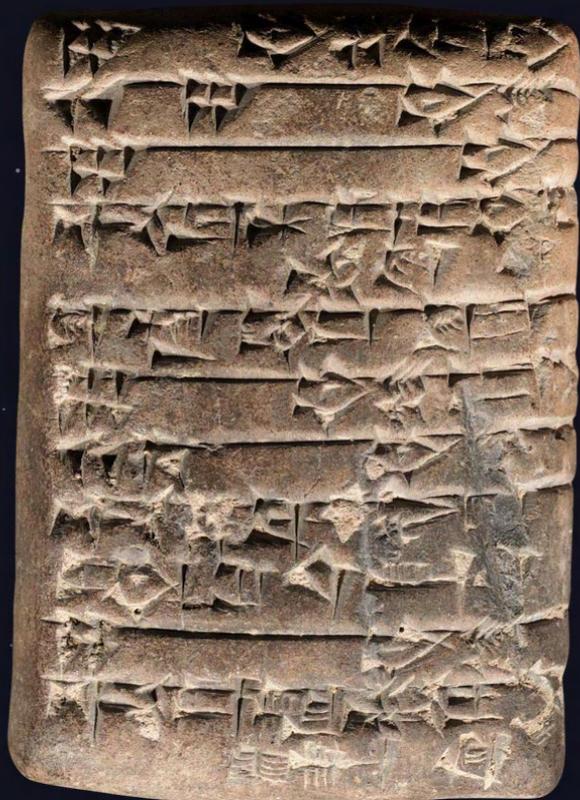
Космическая социология

Если мы когда-либо обнаружим внеземной сигнал, мы надеемся, что это будет сообщение, созданное такими же пользователями языка (в том или ином виде), как мы. В противном случае все, что этот сигнал сможет нам сообщить — это "Мы здесь и у нас есть передатчик".

На Земле развитие языка глубоко переплетается с эволюцией социальных видов, таких как человек.

Одна из причин нашего предположения (1), что инопланетные цивилизации являются социальными видами, заключается в том, что мы считаем, что это делает их более склонными к развитию языка и желанию общаться с другими социальными видами.

Но социальные виды также склонны к использованию и модернизации денег. В эссе Ника Сабо "[Shelling Out](#)" автор прослеживает эволюционные связи между деньгами, сотрудничеством и конкуренцией в формирующихся человеческих обществах.



Глиняные таблички - это бухгалтерские книги (реестры), которые позволяют цивилизациям общаться на протяжении тысячелетий. Блокчейн — это реестр, который обеспечивает коммуникацию между цивилизациями на протяжении тысячелетий в бескрайних просторах космоса.
[\[Источник\]](#)

Изобретение денег "позволило ранним современным людям решать проблемы кооперации, которые другие животные решить не могут".

Если понимание денег повышает пригодность социальных видов, то, подобно языку, оно может быть общим признаком успешных социальных видов.

Как только деньги эволюционируют, они могут даже стать движущей силой развития языка. Одними из самых ранних известных примеров письменного человеческого языка являются шумерские глиняные жетоны и таблички, в которых отражены древние финансовые сделки и долги.

Ранние деньги в инопланетных цивилизациях будут подвергаться такому же отбору, как и ранние деньги на Земле. Успех денег определяется экономикой, а не биологией их пользователей. Если инопланетная жизнь возникает главным образом на поверхности каменистых планет, то таких металлов, как золото, может быть сравнительно мало, что приведет к их использованию в качестве ранних денег на планетах всей галактики.

Но будут ли все цивилизации, использующие деньги, впоследствии также изобретать блокчейны через конвергентную технологическую эволюцию?

Это может произойти только в том случае, если основополагающие технологии для блокчейнов, такие как телекоммуникации, вычислительная техника и криптография, также являются универсальными.

Есть веские основания полагать, что телекоммуникации и вычисления являются универсальными разработками в любой технологической цивилизации. Социальные виды, расширяющиеся с целью охвата родной планеты или Солнечной системы, не смогут этого сделать без создания телекоммуникационных сетей. Вычисления необходимы для автоматизации крупных обществ и решения сложных проблем в контексте космической науки.

Обе технологии тесно взаимосвязаны, и каждая из них извлекает выгоду из прогресса второй. Кроме того, цивилизации, не развивающие телекоммуникации и вычисления, не смогут посылать или принимать сигналы, поэтому мы будем считать эти технологии приемлемыми признаками.

А как же криптография?

Криптография возникла на Земле из необходимости хранить секреты. Люди, принадлежащие к социальному роду, скорее всего, будут хранить секреты, будь то для того, чтобы сотрудничать с другими или просто для того, чтобы сохранить собственную приватность. По мере того как социальные виды будут развивать такие технологии, как письменная форма общения или коммуникационные сети, они будут разрабатывать методы безопасной передачи секретов. Если инопланетяне будут хранить секреты, они изобретут криптографию.



$P \neq NP$ означает, что существуют вопросы, ответы на которые сложно найти, но легко проверить. Это позволяет использовать криптографические замки и ключи; на которые и опираются блокчейны.

[Источник]

Особенности криптографии пришельцев могут отличаться от наших. Они могут не использовать эллиптические кривые или модульную арифметику, но многие компьютерные ученые и математики считают, что $P \neq NP$, что подразумевает, что вопросы с ответами, которые трудно найти, но легко проверить, будут существовать всегда. Технологические достижения (такие как квантовые компьютеры) могут облегчить поиск ответов на определенные классы вопросов, но никогда не появится машины или алгоритма, способных эффективно ответить на каждый вопрос. Это означает, что криптография универсальна.

Так что если инопланетные цивилизации будут использовать деньги и развивать телекоммуникации, вычисления и криптографию, то у них появятся необходимые предпосылки для изобретения блокчейнов.

Но откуда нам знать, что в конце концов они не изобретут что-то лучшее?

Третий закон

Фундаментальным предположением этой серии статей является то, что доказательство работы (Proof-of-Work) блокчейнов, таких как Биткоин, являются оптимальной формой денег. Нет ничего лучше.

Блокчейны с "более изысканными" виртуальными машинами, которые "обходят" Proof-of-Work или используют "квантовую магию", не существуют или являются попросту плохими идеями. Ограниченная скорость связи, энергозатраты на Proof-of-Work, а также длительные сроки создания блоков являются существенными характеристиками Биткоина и всех успешных блокчейнов.

Рассмотрим два закона, которые мы предложили в первой и второй частях этой серии:

- Первый закон Биткоин-астрономии (или "закон хеш-горизонтов")

При постоянном хешрейте, по мере того, как майнер удаляется от центра хеша блокчейна, количество блоков, выигранных этим майнером, статистически стремится к нулю.

- Второй закон Биткоин-астрономии (или "принцип хеш-запрета")

Дискретные физические и временные масштабы обеспечивают иерархические состояния, которые блокчейны должны занимать в порядке возрастания энергии и расстояния от Земли.

Первый закон подразумевает, что блокчейны ограничены скоростью света, что отражается в конечности их размеров, связанной с временем формирования блока. Но это ограничение побуждает отдаленные человеческие колонии строить свои собственные блокчейны и защищает их от агрессии со стороны действующих империй. Это стимулирует экспансию человеческого рода.

Аналогичным образом, второй закон заставляет успешные блокчейны занимать дискретный спектр энергетических масштабов, размеров и местоположений. Это ограничение обеспечивает сотрудничество, а не конкуренцию между блокчейнами, политическими группами или индивидами разных масштабов, расположения и временных предпочтений. Дискретные блокчейны продвигают нашу цивилизацию вверх по [шкале Кардашева](#), что является необходимым требованием для становления в качестве развитой космической цивилизации, способной колонизировать близлежащие звезды.

Ограничения Биткоина не являются сдерживающими факторами, вынуждающими цивилизации в конечном итоге развиваться и находить альтернативное решение, оставляя подобные решения в прошлом. Они являются фундаментальными движущими силами человеческого и инопланетного развития и инноваций.

Чужеродные виды, которые развивают язык, деньги, телекоммуникации, вычислительную технику и криптографию, также должны развить подобный Биткоину блокчейн посредством конвергентной эволюции. Затем они будут испытывать свою собственную версию гипербиткоинизации. Это также заставит их расширяться в рамках их Солнечной системы и подниматься по шкале Кардашева. Блокчейны универсальны, потому что вызванная гипербиткоинизацией экспансия повышает эволюционную пригодность вида.

Если взглянуть на жизнь в еще более широком масштабе, то она представляет собой процесс, при котором она увеличивает собственный внутренний порядок, используя свободные энергетические ресурсы. Жизнь прочна и повсеместна, потому что она термодинамически благоприятна: вырабатываемое ею отработанное тепло имеет более высокую энтропию, чем потребляемая энергия.

Виды, развивающие блокчейны, увеличивают внутренний порядок, потребление энергии и производство энтропии от планетарного масштаба до межзвездного. Это делает блокчейны также термодинамически благоприятными для адаптации.

Мы обобщаем эти выводы в Третьем законе Биткоин-астрономии, последнем в этой серии:

- Третий закон Биткоин-астрономии (или "закон хеш-универсальности")

Блокчейны на основе алгоритма Proof-of-Work, такие как Биткоин, являются универсальной адаптацией среди общающихся технологических цивилизаций.

Дальнейшие рассуждения посвящены последствиям Третьего закона для SETI, первого контакта и парадокса Ферми.

Блокчейны являются сигналом

Предположим, что технологические цивилизации в нашей галактике достаточно многочисленны и долговечны, так что каждая из них должна рассчитывать на взаимодействие с несколькими другими в течение своего существования.

Подобно тому, как мы склонны предполагать, что инопланетные цивилизации знакомы с радиоволнами и ядерным синтезом, принятие Третьего закона означает, что мы должны исходить из того, что каждая из этих цивилизаций также знакома с блокчейнами и использует их.

Среди исследователей SETI существует общее убеждение, что если человечество действительно откроет для себя другую инопланетную цивилизацию или будет взаимодействовать с ней, то, скорее всего, эта цивилизация будет гораздо более технологически развитой, чем мы.

Сочетание этих идей приводит нас к предположению, что первым сигналом SETI, который обнаружит человечество, будет инопланетный блокчейн.



Человечество уже передало твердые деньги в космос. Инопланетяне сделают то же самое, за исключением того, что они пошлют не позолоченную пластинку, а блокчейн.

[\[Источник\]](#)

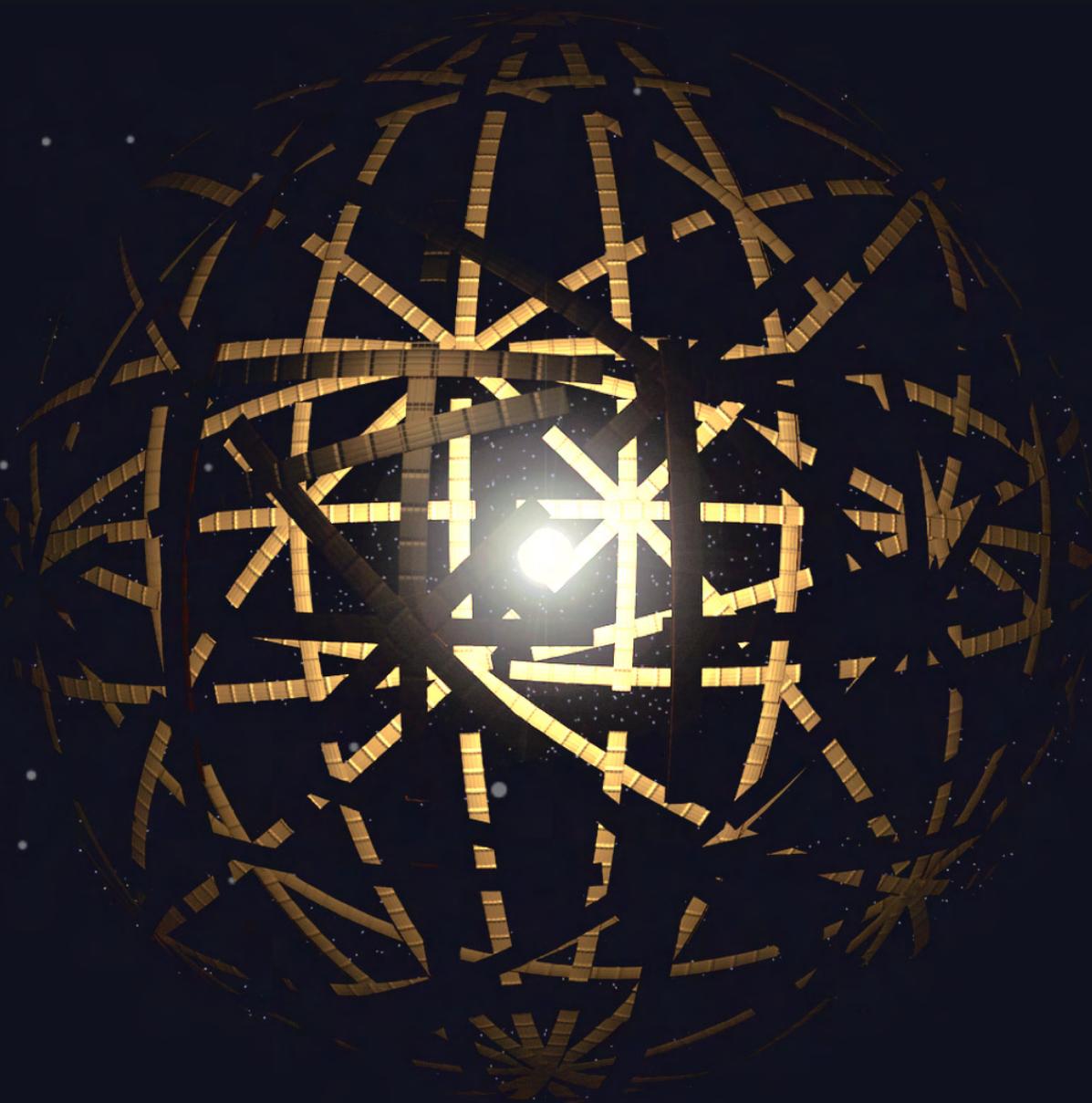
Накамотовцы и Xenocoin

Предположим, что существует развитая (типа 2.x по шкале Кардашева) инопланетная цивилизация, расположенная в нашей части галактики. Хотя мы, возможно, никогда не узнаем, как они себя называют на своих мириадах языков, мы будем называть их Накамотовцами.

Мы не знаем, управляется ли накамотовская цивилизация единым правительством, принадлежит ли одной культуре или даже состоит ли она из одного единственного вида, но мы знаем, что их задокументированная история описывает многие сотни тысяч лет.

Как и предполагалось Третьим законом, они давно изобрели свою версию Биткоина на планете в нескольких десятках световых лет от Земли, в то время, когда человечество еще изобретало язык. С тех пор они заселили многие звездные системы и построили множество блокчейнов звездного масштаба, таких как Solcoin.

Они даже построили межзвездную цепь с временем создания блока, равным столетиям, чтобы координировать действия всей своей цивилизации и инвестировать в самые долгосрочные проекты. Мы будем называть этот блокчейн Xenosoin. Xenosoin является основой взаимодействия Накамотовцев. Это самая большая, самая ценная цепь в их цивилизации, нацеленная на удовлетворение самых низких временных предпочтений. Во многих отношениях, это и есть их цивилизация.



Накамотовцы — самая развитая цивилизация в нашем уголке галактики. Они достигли, по крайней мере, II типа по шкале Кардашева и заселили несколько звездных систем, соединенных межзвездным блокчейном под названием Xenosoin.

[\[Источник\]](#)

Накамотовцы давно знают о Земле. На протяжении большей части их истории мы были всего лишь еще одним из богатых кислородом, несущих жизнь миров на краю их цивилизации. Слишком отдаленный для поселения, слишком скучный для проведения исследований, и, скорее всего, уже населенный каким-то симианским или китообразным био-археологическим сомнительным интеллектом.

Но в последнее время самые близкие к Земле накамотовские поселения стали замечать некоторые свидетельства искусственных сигналов, исходящих из нашей Солнечной системы... И кто-то из них решил, что они должны послать нам сообщение.

Что им следует нам сказать?

В научной фантастике часто утверждается, что передовые цивилизации посылают послания-приветствия, иногда включающие в себя математические, изобразительные или, как в “Ближних контактах третьей степени”, музыкальные сообщения. Мы уже сами посылали подобные сообщения, используя радиоволны и артефакты, прикрепленные к нашим космическим зондам.

Но мы не рассматриваем произвольных пришельцев из научной фантастики. Наши пришельцы — Накамотовцы. Какого рода сообщения они бы нам послали? Ответ может быть лишь один: твердые деньги, блоки и Хепосоин-транзакции.

Хепосоин-транзакции — обычное явление

Одна из причин, по которой Накамотовцы, скорее всего, пришлют нам Хепосоин, заключается в том, что блоки и транзакции Хепосоин уже являются одними из самых распространенных и мощных передач в их межзвездных сетях связи.

Архетипичные сообщения "Привет" первого контакта в научной фантастике происходят из старых цивилизаций и транслируются во всех направлениях через космос. Это космические маяки, приветствующие молодые цивилизации, вступающие в галактическое сообщество.

Но всенаправленное вещание в межзвездном масштабе обходится недешево, оно требует сотни триллионов ватт — во много раз больше энергии, чем использует сегодня вся наша цивилизация. Даже такие продвинутые общества, как накамотовцы, которые, возможно, могут позволить себе такие энергетические расходы, скорее всего, вместо этого выберут более эффективные методы коммуникации.



Сети межзвездной связи являются одноадресными, одноранговыми и не гарантируют доставку сообщений. Какие приложения вы могли бы построить на такой сети?

[\[Источник\]](#)

Узкий направленный луч, такой как лазер, может передавать информацию на очень большие расстояния с гораздо меньшими затратами энергии, чем всенаправленный маяк. Компромисс заключается в том, что отправители должны направить этот луч в сторону предполагаемых получателей. Это однонаправленная, а не широковещательная связь.

Связь также требует, чтобы приёмники прослушивались в то время, когда сигналы поступают от отправителей. Поскольку время межзвездной передачи столь велико, отправители должны периодически ретранслировать сообщения, если они хотят убедиться в их получении.

Поэтому, если межзвездная коммуникация в масштабах и будет существовать, то она будет выглядеть как одноадресная, одноранговая сеть с частыми повторениями в силу отсутствия гарантий получения сигнала. Не каждое приложение совместимо с подобной сетевой архитектурой.

Но блокчейны, такие как Xeposoin, совместимы. Высокая доступность и возможность разбиения блокчейнов и их длительное время достижения консенсуса идеально подходят для межзвездных коммуникаций.

Накамотовцы передают блоки Xeposoin тысячелетиями в межзвездных коммуникационных сетях своей цивилизации. Транзакции Xeposoin являются наиболее важными и широко ретранслируемыми сообщениями в сетях накамотовцев.

Наша Солнечная система могла бы стать совместимой с коммуникационными сетями накамотовцев, передающих Xeposoin-транзакции, но мы, возможно, никогда не видели ни одного из этих сигналов, потому что ни один из них не был направлен непосредственно на нас (как минимум, в то время, когда мы пытались его уловить).

Но из-за того, насколько они распространены, возможно, первым внеземным сигналом, когда-либо обнаруженным человечеством станет передача Xenocoïn, которая даже не была нам адресована.

Накамотовцы заинтересованы в передаче Xenocoïn

Но допустим, что мы не улавливаем случайного или даже ошибочного сообщения накамотовцев. Предположим вместо этого, что некоторые индивидуумы или группы накамотовцев преднамеренно решат послать сообщение человечеству. Почему это сообщение должно быть Xenocoïn-транзакцией?

Блокчейн для накамотовцев есть то, что для нас, людей, является языком. Их общество, технологии и, возможно, сам их разум формировались блокчейнами в течение тысячелетий. Накамотовцы могли бы относиться к цивилизации, которая не открыла блокчейны, так же, как мы могли бы относиться к цивилизации, которая не познала язык (хотя, подобное едва ли можно вообще назвать цивилизацией).

Отправка Xenocoïn-транзакции недавно обнаруженному виду и оценка реакции получателя может послужить накамотовцам способом измерить резонность дальнейшего общения и построения торговых отношений. Возможно, они даже не раз делали это в прошлом, отсылая сообщения другим видам, которые они открыли и впоследствии интегрировали в собственную цивилизацию.

Но даже если накамотовские ученые бесконечно интересуются человеческой цивилизацией (возможно, мы первая разумная инопланетная цивилизация, которую они нашли), они все равно, скорее всего, будут посылать нам Xenocoïn-сообщения.

Это происходит потому, что чем больше цивилизаций узнают о Xepocoin, чем больше копий Xepocoin-блокчейна будет существовать, тем более безопасным и ценным будет сам Xepocoin. Накамотовцы хотят, чтобы мы использовали Xepocoin. Они мотивированы передавать Xepocoin-сообщения и даже тратить значительные средства, многократно и без какой-либо гарантии ответа: те самые качества, которые SETI ищет в такого рода сигналах.

Коммуникация = вычисления

Накамотовцы не посылают нам Xepocoin только в силу собственной жадности. Отправка Xepocoin является хорошей идеей, потому что оптимальным способом передачи межвидового сообщения может быть именно передача компьютера. Давайте обратимся к примеру сжатия данных, чтобы проиллюстрировать эту идею.

Общепринятый способ снизить стоимость передачи сообщения — это сжатие всех отправляемых данных. Компромисс заключается в том, что получатели должны суметь распаковывать полученные данные. Это требует от получателей наличия компьютерной программы, которая понимает, как изначально выполнялось сжатие.

Мы постоянно сжимаем и распаковываем данные “под капотом” нашего человеческого интернета. Но если инопланетная цивилизация хочет послать нам большое количество сжатых данных, как они могут убедиться, что у нас есть подходящая программа для распаковки? ZIP едва ли является стандартом на Земле, что уж говорить о целой галактике.

Они могли бы положиться на наши способности в реверс-инжиниринге алгоритма сжатия, но более простым методом была бы передача самой программы распаковки вместе со сжатыми данными.

Но это только усложняет процедуру: как получателям запустить программу распаковки? Сможем ли мы загрузить ее в наши ноутбуки?!

Конечным решением является передача самого компьютера. Инопланетные отправители могут включить в свои сообщения (несжатые) спецификации правил для виртуальной машины. Виртуальные машины довольно простых конструкций могут выполнять произвольно сложные вычисления при условии правильного ввода.



Игра "Жизнь" — это виртуальная машина с чрезвычайно простыми правилами, которая, тем не менее, может выполнять произвольные вычисления.

[\[Источник\]](#)

Для реализации подобной виртуальной машины получатели использовали бы свое собственное аппаратное и программное обеспечение, а затем передавали бы ей оставшуюся часть сжатого сообщения в качестве входных данных. В результате (будем надеяться) сообщение будет распаковано.

На этой стадии компьютерные эксперты должны испытать смесь заинтересованности и ужаса.

С точки зрения программиста, проектирование программ для последующего их запуска инопланетянами — это потрясающе, и люди уже с удовольствием этим занимаются.

Но с точки зрения инженера по безопасности, это звучит так, как будто инопланетяне просят нас установить и запустить Java из недостоверных источников.

Есть веские причины для беспокойства. Неразрешимость проблемы остановки означает, что единственный верный способ узнать предназначение компьютерной программы — это позволить ей запускаться до тех пор, пока она не потратит все свои ресурсы или не решит остановиться. Что если виртуальная машина, которую мы получим, окажется вредоносным ИИ?

Некоторые исследователи считают, что "сложные сообщения должны быть уничтожены в случае потенциально рискованной ситуации", потому что они "не могут быть деактивированы со стопроцентной уверенностью в успехе, и ... могут представлять собой экзистенциальную угрозу".

К счастью, не каждая виртуальная машина должна быть полной по Тьюрингу. Мы можем решить проблему остановки для виртуальных машин, представив достаточные ограничения. Мы можем доказать, что такие машины потребляют ограниченное количество ресурсов и запускают только фиксированные алгоритмы, такие как декомпрессия. Это поможет получателям доверять виртуальным машинам, даже если они не могут понять их инопланетных создателей.

Блокчейны - это точки Шеллинга

Но компрессия — это всего лишь простой пример более общей идеи о том, что ограниченные виртуальные машины — хороший способ общения разных видов. Блокчейны — это ограниченные виртуальные машины. Это еще одна причина, по которой накамотовцы пришлют нам транзакцию Xepocoin.

Если в сообщении содержится произвольная виртуальная машина, скажем, для распаковки данных (как в нашем примере выше), то вопрос о том, как интерпретировать выходные данные, все равно остается открытым. Даже если бы мы смогли найти способ структурировать эти данные как символическую, звуковую и/или визуальную информацию, как бы мы могли интерпретировать полученное?

В конечном счете, это проблема семиотики. Чтобы общаться на естественном языке, отправители и получатели должны делиться знаками, комбинациями символов (звуков, образов, жестов) и имеющими значение вещами — идеями и концепциями, такими как "Мы пришли с миром" или "Вот как построить варп-двигатель". Не стоит недооценивать сложность этой проблемы: кинолента "Прибытие" тратит значительную часть своего эфирного времени на освещение процесса понимания персонажами как интерпретировать инопланетные знаки.

Один из способов уменьшить сложность семиотической проблемы — ограничить область дискурса. Вместо того, чтобы иметь возможность обозначать любые возможные вещи, если предполагается, что знаки обозначают фиксированное число классов вещей, то их будет легче интерпретировать.



```
Welcome to SHRDLU!  
This is a recreation of the original SHRDLU system by Terry Winograd using the NLP  
engine used by the SHRDLU game.  
(Check https://github.com/santiontanon/SHRDLU for more info about the game)  
(Check http://hci.stanford.edu/~winograd/shrdlu/ for more info about the original  
system)  
> hi shrdlu  
shrdlu: Hello human!  
> what is on the table?  
shrdlu: The box, the cube, the clear cube, the blue block, the red cube and the  
block  
> what is in the box?  
shrdlu: The pyramid inside of the box  
> take it  
shrdlu: Ok  
>
```

Ранние программы компьютерного языка ограничивали область дискурса. Что такое естественно ограниченная область дискурса для межвидового общения?

[\[Источник\]](#)

Но накоматовцы не могут заранее сообщить нам, как ограничить нашу область дискурса, потому что мы не способны общаться друг с другом. Именно эту проблему мы и пытаемся решить! Каким-то образом виды должны сходиться в одной области дискурса без предварительного общения. Должна существовать естественная точка Шеллинга, помогающая ограничить форму и предмет первоначального межзвездного разговора.

Выше мы говорили о том, что виртуальные машины — это естественный способ общения в пространстве, и поэтому они образуют структурную часть этой точки Шеллинга: сообщения — это программы.

Но виды также должны сходиться на семантической части точки Шеллинга: для чего предназначена эта программа?

Ответ на этот вопрос дает Третий закон.

Если все виды используют блокчейны, то блокчейны являются точкой Шеллинга в контексте семантики межзвездных программ. Накамотовцы будут посылать нам блокчейн Xepocoin, потому что они будут предполагать, что мы будем интерпретировать любое полученное сообщение как блокчейны — потому что они бы поступили именно так. Достигнув этой точки Шеллинга, достигаются три цели одновременно.

Во-первых, “блокчейн-толкователи” ограничены самой конструкцией блокчейна: скрипт Биткойна спроектирован так, чтобы останавливать все вводные данные и потреблять ограниченное количество ресурсов. Предположение, что сообщениями первого контакта будут блокчейны, снижает риск, которому отправители просят получателей подвергнуться при внедрении виртуальных машин для интерпретации их сообщений.

Во-вторых, уменьшение объема дискурса до минимума концепций, необходимых для реализации блокчейна, значительно уменьшает семиотическую проблему. В то время как межзвездный блокчейн, такой как Xepocoin, значительно больше по масштабу и хешрейту, чем Биткойн, оба подчиняются одним и тем же принципам. Если какой-то символ, похоже, играет роль публичного ключа, то отправители могут с уверенностью предположить, что символом является именно публичный ключ.

Блокчейн-толкователи, такие как скрипт Биткойна, действительно содержат сложные криптографические алгоритмы (такие как хеширование посредством алгоритма SHA256 или подписи ECDSA) в виде примитивных опкодов (операционных кодов, или попросту команд).

Эти алгоритмы вряд ли будут универсальными для всех цивилизаций или блокчейнов, но если отправители уже прикладывают виртуальную машину для интерпретации блокчейна, то они также могут прикрепить реализацию его криптографических опкодов. Это похоже на то, как основной дистрибутив программного обеспечения Биткоин включает индивидуальные криптографические процедуры параллельно своей виртуальной машине.

Наконец (и это самое важное), блокчейн-транзакции по своей природе непрозрачны ни для кого, кроме участников этого самого блокчейна. Они не содержат семантического содержания. Это избавляет получателей от необходимости интерпретировать смысл всего, записанного в блокчейн; нам просто нужно убедиться, что достоверность полученной информации проверена.

Если сообщение включает в себя и толкователя блокчейна, и его данные, то они могут быть использованы для перекрестной проверки, помогая в интерпретации. Конечным доказательством того, что получатели правильно понимают сообщение, является тот факт, что они подтверждают, что блокчейн Xepocoin соответствует правилам консенсуса Xepocoin.

Само сообщение и есть носитель информации

Но блокчейн — это не просто доказательство успешной передачи, это самоподтверждающаяся история экономической деятельности цивилизации. Подобно тому, как древние шумерские глиняные таблички помогают нам понять шумерскую цивилизацию, блокчейн помогает нам понять цивилизацию, передающую соответствующее сообщение. Накамотовцы пришлют нам Xepocoin, потому что они хотят, чтобы мы их поняли.

Время формирования блока предоставляет получателю информацию о физическом масштабе цивилизации отправителя: время блока для планетарных блокчейнов исчисляется минутами, может достигать недель для звездных блокчейнов, и веков для межзвездных, таких как Xeposoip. Длинная временная шкала Xeposoip — это открытое приглашение: ее наличие указывает на то, что хеш-горизонт Xeposoip соответственно далек и достаточно велик, чтобы принять нас, если мы примем решение к нему присоединиться.

Удаленность хеш-горизонта в сочетании со временем создания блока говорит получателю о возрасте и экономической истории цивилизации отправителя. Являются ли они молодой цивилизацией типа I со звездным блокчейном, переживающим раннюю монетизацию? Или это продвинутая цивилизация типа II, такая как накамотовцы, с налаженным межзвездным блокчейном, подобным Xeposoip? По мере того, как мы будем измерять радиальную скорость отдаленных звезд через [доплеровскую спектроскопию](#), мы будем измерять масштабы далеких монет через их [HODL-волны](#).



Представьте себе [график HODL-волн](#) для межзвездного блокчейна с 500,000-летней историей.
[Источник]

Объем блокчейна (работа, проделанная для его построения) предоставляет получателю информацию об экономике цивилизации отправителя. Несмотря на то, что один и тот же алгоритм виртуальной машины будет требовать разного количества реальной энергии в разных цивилизациях из-за разного уровня вычислительных технологий, цивилизация все равно может оценить, сколько будут стоить подобные вычисления и сколько энергии необходимо добыть, чтобы намайнить блоки, которые они видят в блокчейне другой цивилизации.

Любой сильный, повторяющийся, узкополосный искусственный сигнал, посылаемый нам накамотовцами, будет техносигнатурой — доказательством существования инопланетной цивилизации. Но блокчейн — это особый вид самоподтверждающейся техносигнатуры. Ее нельзя подделать, кроме как “оплатив астрономический счет”, и она сопровождается собственной встроенной интерпретацией. Блокчейн — это термодинамически подписанное криптографическое доказательство положения цивилизации на шкале Кардашева.

Отправка нам Xepocin-транзакции — это способ для накамотовцев показать на что они способны.

Блокчейн как лингва франка

Первый контакт — это в той же степени встреча рынков, что и встреча племен или видов. Торговля является одной из главных движущих сил разведки, которая изначально подталкивает отдаленные племена к встрече. История торговли полна лингва франка, специализированных жаргонов, которые развиваются для облегчения торговли между племенами, общающимися на разных языках.

Разговор между человечеством и накамотовцами, происходящий на расстоянии в световые годы с целью достичь взаимопонимания, знаний и процветания, может занять тысячелетия. В течение этого периода Хепосоин будет служить лингва франка. Он будет поддерживать разговор до тех пор, пока обе стороны не выработают более подходящий общий язык, позволяющий более значимый обмен идеями, чем транзакции и блоки.

Если нам повезет, накамотовцы будут готовы инвестировать в самообучение с целью ведения с нами более содержательных разговоров. Но накамотовцам может быть не до этого, или общение с нами может оказаться им попросту безразлично. Возможно, они устали созерцать многообещающие молодые цивилизации, которые в итоге рушатся и канут в небытие. Они готовы послать нам Хепосоин, но, возможно, откажутся от дальнейших инвестиций в изучение нашего языка до тех пор, пока мы не докажем, что достойны этого.

Первый контакт

Предположим, что однажды человечество обнаружит сильный повторяющийся узкополосный сигнал от неизвестного накамотовского существа. Длинный и сложный сигнал, который будет содержать значительное количество бинарно закодированных данных. Впоследствии мы обнаружим, что это сообщение содержит блокчейн Xepocoin и спецификацию виртуальной машины.

Как отреагирует наш вид?

Рост блокчейна

Третий закон утверждает, что все технологические цивилизации будут развивать собственный Биткоин, но это не исключает того, что одни цивилизации могут узнать о нем от других.

Поэтому давайте начнем с контрфактуального сценария: что, если бы человечество получило этот сигнал до того, как Сатоши Накамото изобрел Биткоин? Могли бы мы расшифровать подобный сигнал?

Очевидно, что если бы это было сотни лет назад, мы бы его не обнаружили и не смогли бы понять. Но давайте предположим, что сигнал был получен в 2005 году, за годы до появления Биткоина, но в тот момент в истории человечества, когда шифрование уже было широко распространено, а шифропанки уже экспериментировали с такими проектами, как [HashCash](#), [b-money](#), и [bit gold](#).

Сатоши описал Биткоин на английском и с использованием знакомой математики, а также реализовал его с использованием распространенных языков программирования, однако большинству людей все еще сложно понять как работает Биткоин — многие даже не пытаются. Инопланетный блокчейн мог бы оказаться непостижимым.

Xenocoin: A Peer-to-Peer Interstellar Cash System?

A special report drafted at 3rd-annual International Summit on Alien Affairs (2008)

Research sponsored by NASA/DOD Space Defense Council grant #9037494, ESA Special Committee for Preservation & Understanding of Extrasolar Signals Project ID ET3283, & Microsoft Space Research.

Abstract. This report presents a speculative interpretation of the repeating technosignature HD72739, first detected in 2005, as a binary encoded specification of a virtual computer. We believe this virtual computer implements a purely peer-to-peer version of electronic “cash” which would allow interstellar “payments” to be sent directly from one species to another without going through a central star system. Digital signatures provide part of the solution, but the main benefits are lost if a trusted third star system is still required to prevent double-spending. The algorithm executed by the virtual computer appears to be a novel solution to the double-spending problem using a peer-to-peer network. The network timestamps transactions by hashing them into an ongoing chain of hash-based proof-of-work, forming a record that cannot be changed without redoing the proof-of-work. The longest chain not only serves as proof of the sequence of events witnessed, but proof that it came from the largest pool of computational power. As long as a majority of computational power is controlled by star systems that are not cooperating to attack the network, they'll generate the longest chain and outpace attackers. The network itself requires minimal structure. We theorize that messages are broadcast on a best effort basis, and star systems can leave and rejoin the network at will, accepting the longest proof-of-work chain as proof of what happened while they were gone.

На временной шкале, где человечество получало Xenocoin-сигнал до того, как мы изобрели Биткоин, документ Xenocoin мог бы стать основой Земного блокчейна вместо [вайтпейпера Биткоина](#).

Но разве это не сделало бы процесс еще более увлекательным?

Огромные ресурсы были бы потрачены правительствами, университетами и корпорациями, чтобы расшифровать сигнал. Несмотря на отсутствие собственного блокчейна в качестве примера, предположим, что нам бы удалось понять, что мы имеем дело с виртуальной машиной, которая выполняет криптографические вычисления на основе определенного набора данных. Кто-то (возможно, Сатоши!) в конце концов установил бы связь между Proof-of-Work, криптографическими деньгами и распределенными реестрами.

Единственной гипотетической историей происхождения Биткойна, более невероятной, чем реальная, было бы то, что в его основе лежали бы инопланетные деньги из соседних звездных систем. Ускоряло бы это происхождение, создание и распространение Биткойна или замедляло его — нам остается только гадать.

Сопrotивление бесполезно

К счастью, человечество уже знает о Биткойне, поэтому, когда мы услышим о Xepocoin, мы сможем расшифровать его быстрее, чем если бы сначала нам пришлось самим разобраться в блокчейнах. Мы быстро поймем масштабы, возраст и мощь цивилизации накамотовцев.

Эти цифры, вероятно, настолько велики, что окажутся для нас пугающими. Субъекты, имеющие доступ к хешрейту в столь невероятных масштабах, представляют серьезную угрозу для человеческой цивилизации.

Что, если они решат послать хеш-бомбу и уничтожить Биткойн, Muskcoin, Solcoin или другой созданный человечеством блокчейн?

Что, если они потратили аналогичное количество энергии на смертоносное оружие космических масштабов?

Некоторые участники человеческого общества могут “вывернуться наизнанку”, полагая, что Вселенная окажется под “Пакс Накамота”, чего провинциальным дикарям, таким как мы, лучше избегать.

Другие могут призывать к ускорению индустриализации и увеличению инвестиций в наши собственные блокчейны. Возможно, доказательство того, что блокчейн масштабов Xenosion может существовать, станет то, что, наконец, подтолкнет Solcoin к успеху в нашей Солнечной системе: сумасшедшая идея внезапно доказала свою правоту.

Другие поймут, что Xenosion — это возможность. Человечество, возможно, ещё не запустило межзвездный блокчейн, соответствующий нашим собственным масштабам, и, если бы мы это сделали, ему пришлось бы конкурировать с Xenosion. Гораздо больший хешрейт Xenosion, скорее всего, победит. Эндшпиль очевиден: если мы не можем конкурировать с накамотовцами, то мы должны присоединиться к ним.

Бегущий Xenosion

Все, что нам нужно сделать, чтобы присоединиться к сети Xenosion — это отправить Xenosion обратно накамотовцам, от которых мы его и получили. Это просигнализирует накамотовцам, что мы получили их сообщение и имеем в распоряжении соответствующие технологии для его понимания.

Это также сообщит им, что мы не будем засорять канал бесполезными сообщениями а-ля “Привет” или “В чём смысл жизни?”. Это даст им понять, что мы готовы полноценно участвовать в их одноранговой сети, в блокчейне Xenosion.

Как только они получат наш ответ, накамотовцы могут решить протестировать нас, посылая нам время от времени недействительные Xepocoin-транзакции или блоки. Если мы их опрометчиво передадим обратно, они узнают, что мы еще не понимаем протокола. Мы можем попасть в космический черный список на несколько столетий.

Но если мы последовательно передадим обратно все валидные транзакции для множества Xepocoin-блоков, которые нам посылают накамотовцы, то они могут начать вкладывать больше ресурсов в наши взаимоотношения. Возможно, они начнут передавать чаще или даже постоянно, а не периодически. Мы бы отвечали в натуральной форме, выделяя больше средств из нашего собственного энергетического бюджета на поддержание этой жизненно важной межзвездной линии связи.



Мы будем строить мощные орбитальные коммуникационные лазеры, чтобы постоянно поддерживать нашу связь с цивилизацией накамотовцев.

[\[Источник\]](#)

В какой-то момент наш коллега-накамотовец придет нам (или мы сами научимся запрашивать) информацию о других участниках сети Xepocoin. Мы посылали бы сигналы и им, надеясь получить ответ спустя десятилетия. Каждый следующий участник сети, с которым мы бы успешно общались, приводил бы нас к открытию все новых участников.

Мы можем осознать, что в нашем уголке галактики полно звездных систем, использующих Xenosoin, и готовых общаться с нами, так как теперь мы общаемся на одном экономическом языке.

Наша цивилизация стала бы полной нодой Xenosoin-блокчейна.

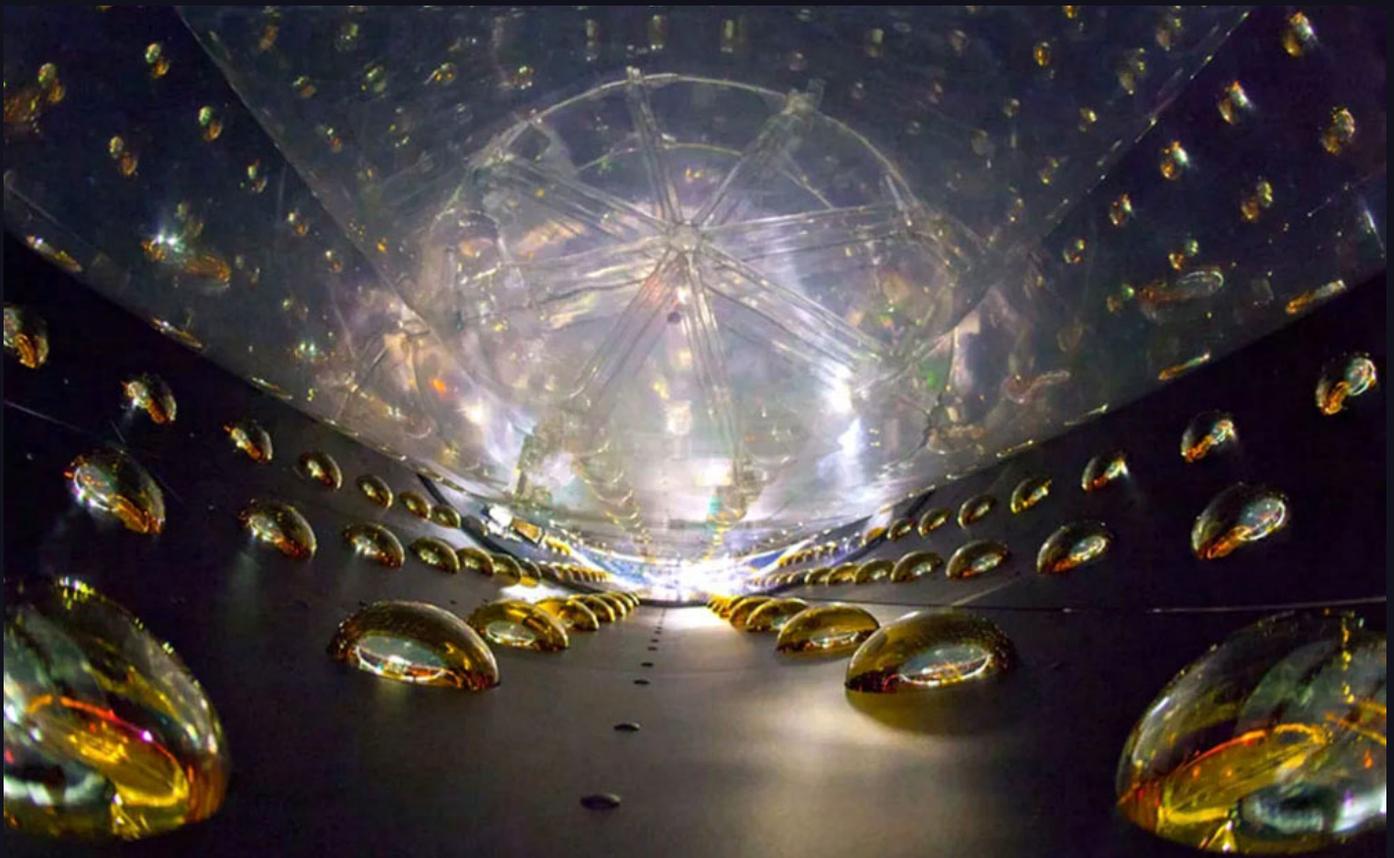
Применение Xenosoin

Нам понадобятся века, чтобы стать полноценной Xenosoin-нодой со значительным количеством соединений и установить реальную связь с цивилизацией накамотовцев. У нас, вероятно, будет много вопросов, на которые мы хотели бы получить от них ответ.

Накамотовцы могут вести себя открыто и свободно отвечать на наши вопросы. Они могут быть заинтересованы в общении и готовы "развивать" нашу цивилизацию. Но они также могут взаимодействовать с нами в сдержанной манере, опасаясь подвергать нас знаниям или технологиям, к которым мы не готовы (возможно, по историческим причинам).

Но накамотовцы не единое целое, они — гетерогенная цивилизация, как и мы. Они не будут действовать с абсолютным единообразием, и нам не стоит полагаться на их щедрость. Если бы мы имели Xenosoin в собственном распоряжении, мы могли бы что угодно приобрести у заинтересованных накамотовцев, у компаний или на децентрализованных биржах.

У человечества есть целый ряд существенных стимулов для приобретения Xenosoin. Фракции нашей цивилизации, которые окажутся первыми в этом начинании, будут обладать значительной мощностью. Они смогут купить научные открытия или чертежи для передовых технологий. Они смогут купить обучение у профессоров или технологии у военных подрядчиков.



Какими невероятными знаниями и технологиями могут обладать накамотовцы?

[\[Источник\]](#)

Потратив непристойные суммы в Xepocoin, накамотовцы могли бы заплатить самым отчаянным искателям приключений за то, чтобы они отправились в человеческие поселения, чтобы мы могли встретиться с ними и изучить их — или (что очень важно для некоторых) поклониться им. Но не забывайте, что они также могут оказаться обманутыми накамотовским псевдосатоши (фейктоши).

Учитывая стимулы к накоплению Xepocoin, стимулы к его краже также будут высоки. Обеспечение безопасности Xepocoin, самой ценной валюты в галактике, будет слишком важным, чтобы доверить его первому попавшемуся индивидууму или даже планете. Совместное мультисиг-хранение Xepocoin в космическом масштабе, распределенное по планетам и звездным системам, будет единственным способом сохранить свои монеты.

Майнинг Xenocoïn

Но прежде чем мы сможем потратить Xenocoïn или просто начать самостоятельно его хранить, мы должны им овладеть. Как человечеству заработать Xenocoïn?

Если накамотовцы интересуются нами, они будут ценить информацию о нашей цивилизации и видах. Мы хорошо осведомлены и могли бы рассматривать информацию о себе как единственное достояние, которым мы обладаем в большем изобилии, чем такая развитая цивилизация, как накамотовцы. Небольшой пузырь спекуляции данными человеческой истории может заинтересовать рынки накамотовцев на несколько тысячелетий.

Но, в конце концов, весь человеческий интернет будет взломан и продан тому, кто предложит наивысшую ставку в Xenocoïn. И какими бы любопытными накамотовцы ни были, у нас мало что останется на продажу, из того, что им еще не доступно.

Накамотовцы могут быть заинтересованы в приобретении человеческой валюты. Возможно, у нас нет межзвездного блокчейна, который мог бы конкурировать с Xenocoïn, но Solcoïn или другие человеческие блокчейны могут стать предметами коллекционирования для накамотовской элиты или учреждений. Некоторые накамотовские инвесторы могут захотеть заполучить Биткоин из-за одних только мемов.

Если Xenocoïn поддерживает кроссчейн атомарные свопы, то накамотовские и человеческие трейдеры смогут безоговорочно обменивать Xenocoïn, биткоины, Solcoïn или токены любых других созданных нами блокчейнов.

В конце концов, по мере роста торговли между нашими цивилизациями, появятся обменные курсы между валютами, созданными человечеством и Xenocoïn.

Эти курсы являются межзвездными оценками относительных рынков и перспектив Xepocoin и наших блокчейнов.

Лучший способ для человечества заработать Xepocoin в долгосрочной перспективе — это самим его майнить. Колыбель человеческой цивилизации, скорее всего, будет находиться на расстоянии многих световых лет от центра хеша Xepocoin, расположенного неподалеку от родных миров накамотовцев. Но время создания блока Xepocoin исчисляется веками специально для того, чтобы цивилизации, подобные нашей, вдалеке от центра хеша, все еще могли бы майнить. Накамотовцы хотят, чтобы мы добывали Xepocoin, потому что они хотят, чтобы Xepocoin рос и распространялся.

Они также могут ожидать того, что мы начнем майнить Xepocoin. Способность делать это укажет на то, что в нашу цивилизацию стоит инвестировать дополнительные ресурсы.



Распределенные майнинг-пулы Xepocoin позволят нам сочетать хешрейт нашей цивилизации с гораздо большим хешрейтом накамотаовских звездных систем.

[\[Источник\]](#)

Но, учитывая огромный хешрейт Xepocoin, добыча даже небольшого количества потребует присоединения к распределенному майнинг-пулу. Сами накамотовцы, скорее всего, используют такие пулы для добычи Xepocoin в различных звездных системах своей цивилизации.

Мы даже можем присоединиться к пулам других звездных систем, использующих Xepocoin. Возможно, существует пул добычи Xepocoin, пользующийся популярностью у молодых цивилизаций, таких как наша, расположившихся вдалеке от гораздо более крупных цивилизаций, входящих в состав так называемой накамотовской сферы.

В зависимости от разрыва между человечеством и накамотовцами по шкале Кардашева, нам, возможно, придется тысячелетиями выделять значительную часть нашего хешрейта, если мы хотим когда-нибудь получить из нашего майнинг-пула существенное количество Xepocoin. Первоначально мало кто захочет добывать Xepocoin из-за наличия Solcoin, Биткоина или какого-нибудь другого созданного человечеством блокчейна.

Энергетическая и майнинговая промышленности гипербиткоинизированного общества глубоко переплетены и обе они чрезвычайно эффективны. Ранняя же технология добычи Xepocoin человеком будет примитивной и неэффективной, что помешает ее быстрому принятию в масштабах майнинг-промышленности.

Но со временем люди будут развивать Xepocoin-ASIC'и, чтобы сделать наших майнеров более конкурентоспособными на более ликвидном рынке хешрейта Xepocoin.

И по мере того, как мы узнаем больше о цивилизации накамотовцев и о том, что мы можем купить с помощью Xepocoin, наше желание владеть этими деньгами будет расти.

Подобное сочетание приведет к постепенному принятию Xepocoin в человеческой цивилизации. Длительные временные рамки Xepocoin означают, что лишь немногие майнеры будут выделять 100% своего хешрейта на Xepocoin — как обсуждалось во второй части, рынки Биткойна и Solcoin будут продолжать существовать и процветать. Майнеры будут распределять часть своего хешрейта на планетарные, звездные и межзвездные блокчейны по своему усмотрению.

Возможно, мы не создали Xepocoin, но Xepocoin, тем не менее, может стать межзвездным блокчейном нашей цивилизации. Даже если мы не можем общаться с накамотовцами, мы все же можем использовать Xepocoin в рамках нашей человеческой цивилизации. Как межзвездный блокчейн с огромным хешрейтом, Xepocoin уже подходит для оптимизации человеческих межзвездных торговых сетей и позволяет людям хранить ценность и управлять рисками на самых длительных временных отрезках.

Возможно, цивилизация накамотовцев окажется полна видов, общение и торговля которых не находятся на высшем уровне, но все используют Xepocoin в качестве межзвездного блокчейна.

Именно это мы имели в виду ранее, когда говорили, что Xepocoin сам по себе является цивилизацией накамотовцев. Принимая и добывая Xepocoin, мы сами становимся накамотовцами. Мы становимся цивилизацией II типа.

Возвращение к парадоксу Ферми

Вернемся к парадоксу Ферми — спору, вызванному размерами и возрастом галактики и скудным свидетельством технологических цивилизаций на ее просторах.

Все наши предыдущие предположения совместимы с галактикой, в которой технологические цивилизации встречаются крайне редко. Если человечество — первая технологическая цивилизация в галактике, то мы могли бы стать будущими создателями Xenosoin. Возможно, мы уже накамотовцы. В данном случае, Третий закон неприменим. Возможно, развитие блокчейнов — это Великий Фильтр.

Цивилизации, которые не изобретут Биткоин (или его аналог), никогда не достигнут гипербиткоинизации и не разовьют необходимую энергетическую экономику для роста за пределами своих родных планет.

Но если технологические цивилизации более распространены, то мы должны решить парадокс Ферми иным образом. Мы знаем, что любое "решение" на самом деле является отражением в зеркале универсальности, интерпретацией будущего человечества, основанной на убеждениях настоящего.

С таким пониманием и со множеством спекуляций о законах Биткоин-астрономии и инопланетных блокчейнов за нашими плечами, мы предлагаем новое решение парадокса Ферми (относящееся к категории "они ждут нашего сигнала"): мы не обнаружили инопланетных цивилизаций, потому что мы сами лишь недавно изобрели Биткоин.



Инопланетяне не ждут нашего “звонка”, они ждут от нас доказательства проделанной работы.

[\[Источник\]](#)

Продвинутые цивилизации существуют, но из-за пиринговой структуры сетей межзвездных коммуникаций они просто не передают нам сообщения (или делают это не слишком часто). Это происходит потому, что продвинутые цивилизации, использующие блокчейны, не следуют за водой, как это делает НАСА, они следуют за хешрейтом. Подобно тому, как мы могли бы проверить масштаб цивилизации накамотовцев, оценив блокчейн Xeposoin, наши соседние цивилизации могут проверить масштаб человеческой цивилизации, проанализировав наши блокчейн-транзакции (или их отсутствие). Возможно, они не собираются отправлять нам никаких сообщений до тех пор, пока им не удастся оценить местоположение нашей цивилизации на шкале Кардашева через анализ доказательства проделанной нами работы (PoW).

Наш вид открыл радиосвязь 125 лет назад. Теоретически, цивилизации на расстоянии 125 световых лет от нашей Солнечной системы, возможно, уже обнаружили исходящие от нас сигналы. Практически, большинство этих сигналов слабы и вряд ли будут обнаружены.

Сильные сигналы — следствия прямых попыток внеземной связи, такие как сообщение Аресибо или золотой диск "Вояджера", также могли остаться незамеченными, так как они были единичными, а не повторяющимися передачами. Даже если некоторые инопланетные цивилизации слушали эти сигналы точно тогда, когда им бы удалось их обнаружить, данные, которые они содержат, вероятно, не поддались интерпретации.

Для инопланетной цивилизации, использующей блокчейн, наше сообщение означало бы, что мы не понимаем последствий Третьего Закона; скорее всего, у нас нет блокчейна, мы не пришли к гипербиткоинизации, и мы еще не достигли первого типа по шкале Кардашева.

Мы попросту не заслуживаем ответа.

Парадокс Ферми — это результат относительно короткого промежутка — нескольких сотен лет в истории человеческих технологий между разработкой телескопов, которые заставляют нас все больше интересоваться близлежащим пространством, и созданием Биткоина, что делает нас более привлекательными для близлежащих цивилизаций. Чем дольше наша цивилизация будет гипербиткоинизироваться, тем медленнее мы будем подниматься по шкале Кардашева и тем больше времени займет наша интеграция в галактический рынок — своего рода "Счастливо оставаться нищеводом" (Have Fun Staying Poor) в галактическом масштабе.

Но у нас есть Биткоин! И мы находимся в процессе гипербиткоинизации. Так что, если мы хотим пообщаться с инопланетянами, мы должны начать с того, чтобы отправлять Биткоин на как можно большее количество близлежащих звездных систем, как можно чаще. Можем ли мы направить спутник Blockstream... "наружу"?