

Моделирование ценности биткоина с учетом дефицита

Перевод оригинальной статьи *Modeling Bitcoin's Value with Scarcity*, опубликованной ученым — экономистом PlanB
Подготовлен биткоин-энтузиастом Tony В

Вступление

Сатоши Накамото опубликовал документ, описывающий биткоин 31 октября 2008 года [1], создал генезис (первый) блок биткоина 3 января 2009 года и выпустил код биткоина 8 января 2009 года. Так начался путь, ведущий к рынку биткойна стоимостью в 70 миллиардов долларов (BTC) сегодня.

Биткоин - первый дефицитный цифровой объект, который мир когда-либо видел. Он - редкий, как серебро и золото, и может быть отправлен через Интернет, радио, спутник и т. Д.

“В качестве мыслительного эксперимента представьте, что существует базовый металл, столь же дефицитный, как золото, но со следующими свойствами: скучный серый цвет, не очень хороший проводник электричества, не особо прочный [...], бесполезный для каких-либо практических или декоративных целей .. но он обладает одним особенным, магическим свойством: его можно транспортировать по каналам связи” - Накамото [2]

Бесспорно, такой цифровой дефицит имеет ценность. Но какова она? В этой статье я количественно оцениваю дефицит, используя соотношение запаса к потоку, и использую запас-к-потоку, чтобы смоделировать ценность биткоина.

Дефицит и Запас к Потоку

Словари обычно определяют дефицит как “ситуацию, в которой что-то нелегко найти или получить” и “отсутствие чего-либо”.

Ник Сзабо объясняет дефицит более приемлемым для нашего исследования способом: “неиссякаемая ценность”.

*“Что общего между антиквариатом, временем и золотом? Они дорогостоящие, либо из-за их первоначальной стоимости, либо из-за невероятной истории, и подделать эту стоимость трудно. [...] С реализацией подобной “**неиссякаемой ценности**” в цифровом формате возникают определенные проблемы. Если эти проблемы удастся преодолеть, мы сможем создать цифровое золото.” - Сзабо [3]*

“Драгоценные металлы и предметы коллекционирования имеют неиссякаемый дефицит из-за дороговизны их создания. Когда-то это предоставляло деньгам стоимость, которая была в значительной степени независимой от какой-либо третьей стороны. [...] [но] вы не можете оплачивать онлайн покупки драгоценными металлами. Таким образом, было бы очень хорошо, если бы существовал протокол, в соответствии с которым в сети могли бы создаваться неиссякаемо дорогостоящие биты с минимальной зависимостью от доверенных третьих сторон, а затем безопасно храниться, передаваться и анализироваться с аналогичным минимальным доверием. Бит золото.” - Сзабо [4]

Биткоин имеет неиссякаемую ценность, потому что для производства новых биткоинов требуется много электроэнергии. Производство биткоинов не может быть легко подделано. Обратите внимание, что это отличается от бумажных денег, а также от альткоинов, у которых нет предела поставок, которые не следуют протоколу

“Доказательство работы” (PoW), имеют низкий уровень хэшрейта, или небольшая группа людей или компаний могут легко влиять на предложение и т. д.

Сайифедин Аммус говорит о дефиците с точки зрения соотношения запасов к потоку (SF). Он объясняет, почему золото и биткойны отличаются от расходных материалов, таких как медь, цинк, никель, латунь, потому что они имеют высокий SF.

“Для любого расходуемого товара [...] удвоение объема производства приведет к затуханию любых существующих запасов, что приведет к падению цены и нанесению ущерба держателям актива. Для золота скачок цен, который бы вызвал удвоение годового производства, будет незначительным, увеличивая запасы на 3% вместо 1,5%.”

“Именно этот неизменно низкий уровень предложения золота является основной причиной, по которой он сохранял свою денежную роль на протяжении всей истории человечества.

“Высокое отношение запасов к потоку золота делает его товаром с самой низкой ценовой эластичностью предложения.”

“Существующие запасы Биткойна в 2017 году были примерно в 25 раз больше, чем новые монеты, выпущенные в 2017 году. Это все еще меньше, чем половина соотношения для золота, но примерно к 2022 году отношение запасов к потоку биткойна превысит золото.” - Аммус [5]

Таким образом, дефицит может быть количественно определен по SF.

SF = запас / поток

Запас - это размер существующих запасов или резервов. Поток - это годовой объем производства. Вместо SF люди также используют темпы роста предложения (поток / запас). Обратите внимание, что $SF = 1 / \text{темпы роста предложения}$.

Давайте посмотрим на некоторые номера SF.

	Запас(т)	Поток(т)	З/П (SF)	темпы роста	Цена \$/унция	Рыночная стоимость
золото	185,000	3,000	62	1.6%	1300	\$8,417,500,000,000
серебро	550,000	25,000	22	4.5%	16	\$308,000,000,000
палладий	224	215	1.1	88.1%	1400	\$11,956,000,000
платина	86	229	0.4	266.7%	800	\$2,400,000,000

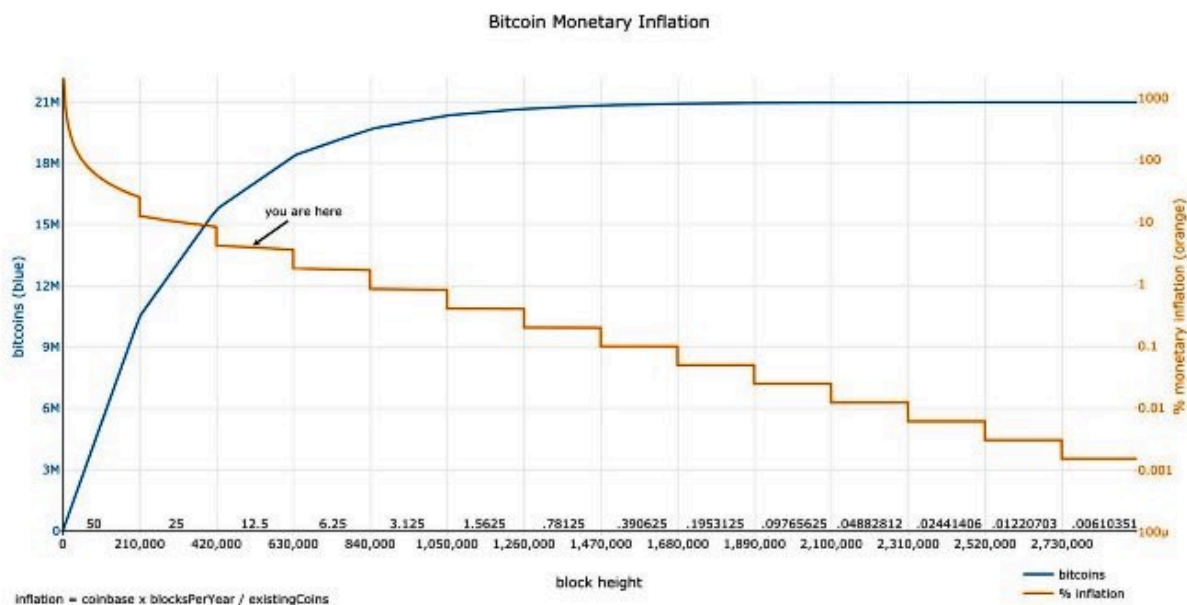
Золото имеет самый высокий SF 62, для получения текущего запаса золота требуется 62 года. Серебро на втором месте с 22 SF. Этот высокий SF делает их валютными товарами.

Палладий, платина и все другие товары имеют SF чуть выше 1. Существующие запасы обычно равны или ниже, чем годовой объем производства, что делает производство очень важным фактором. Для товаров почти невозможно получить более высокий SF, потому что как только кто-то их аккумулирует, цены растут, что вызывает рост производства и, соответственно, падение цены. Очень трудно избежать этой ловушки.

Биткойн в настоящее время имеет запас 17,5 млн монет и предложение 0,7 млн в год = 25 SF. Это ставит биткойн в категорию денежных товаров, таких как серебро и золото. Рыночная стоимость Биткойна в текущих ценах составляет \$70 млрд.

“Производство” биткойнов фиксировано. Новые биткойны создаются в каждом новом блоке. Блоки создаются каждые 10 минут (в среднем), когда майнер находит хэш, который

удовлетворяет PoW, требуемый для валидного блока. Первая транзакция в каждом блоке, называемая коинбэйс (coinbase), содержит вознаграждение для майнера, который нашел этот блок. Награда за блок состоит из сборов, которые люди платят за транзакции в этом блоке, и вновь созданных монет (так называемая субсидия). Субсидия начиналась с 50 биткойнов и делится пополам каждые 210 000 блоков (около 4 лет). Вот почему “халфинг” (регулярное сокращение размера субсидии вдвое) очень важен для денежной массы биткойнов и SF. Сокращение вдвое также приводит к тому, что темпы роста предложения (в контексте биткойнов, обычно называемых “монетарной инфляцией”) будут ступенчатыми, а не плавными.



источник: <https://plot.ly/~BashCo/5.embed>

Запас к потоку и ценность

Гипотеза в этом исследовании заключается в том, что дефицит, измеряемый в SF, напрямую влияет на стоимость. Взгляд на таблицу выше подтверждает, что рыночные значения имеют тенденцию быть выше, когда SF выше. Следующим шагом является сбор данных и создание статистической модели.

Данные

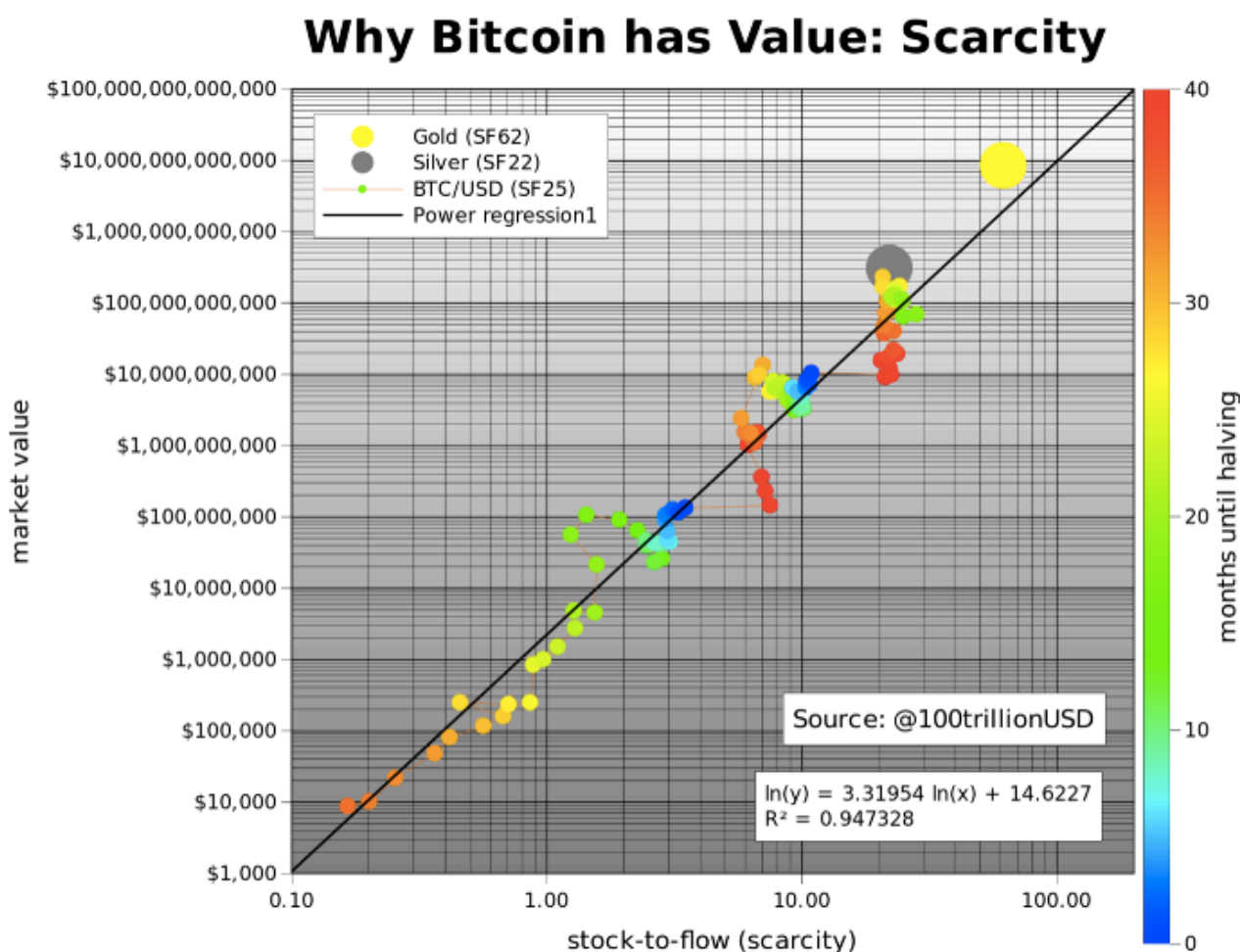
Я рассчитал ежемесячный SF биткойна и значение с декабря 2009 года по февраль 2019 года (всего 111 точек данных). Количество блоков в месяц можно напрямую узнать из цепочки биткойнов с помощью Python/RPC/bitcoind. Фактическое количество блоков значительно отличается от теоретического числа, поскольку блоки создаются не каждые 10 минут (например, в первом году 2009 было значительно меньше блоков). С количеством блоков в месяц и известными субсидиями блоков вы можете рассчитать поток и запас. Я ввел поправку на потерянные монеты, произвольно игнорируя первый миллион монет (7 месяцев) в подсчете SF. Более точная поправка на потерянные монеты будет предметом будущих исследований.

Данные о ценах на биткойн доступны из разных источников, но начинаются в июле 2010 года. Я добавил первые известные цены на биткойн (1 доллар за 1309 BTC, октябрь 2009 года, первая котировка в размере 0,003 доллара США на BitcoinMarket, март 2010 года, 2 пиццы стоимостью 41 доллар США за 10,000 биткойнов, май 2010 года) и добавил эти значения к своим расчетам. Археология данных будет предметом будущих исследований.

У нас уже есть данные для золота (SF 62, рыночная стоимость \$8,5 трлн) и серебра (SF 22, рыночная стоимость \$308 млрд), которые я использую в качестве ориентира.

Модель

Первый график зависимости SF от рыночной стоимости показывает, что для рыночной стоимости лучше использовать логарифмические значения, поскольку они охватывают 8 порядков величины (от \$10,000 до \$100 млрд). Использование логарифмических значений или оси для SF также показывает хорошую линейную связь между логарифмом SF и логарифмом рыночной стоимости. Обратите внимание, что я использую натуральный логарифм (ln с основанием e), а не обычный логарифм (лог с основанием 10), который предоставил бы аналогичные результаты.



Подгонка линейной регрессии к данным подтверждает то, что можно увидеть невооруженным глазом: статистически значимое соотношение между SF и рыночной стоимостью (95% R2, значимость F 2.3E-17, p-значение наклона 2.3E-17). Вероятность того, что связь между SF и рыночной стоимостью вызвана случайностью, близка к нулю. Конечно, другие факторы также влияют на цену, регулирование, хаки и другие новости, поэтому R2 не равен 100% (и не все точки находятся на прямой черной линии). Тем не менее, доминирующим фактором, по-видимому, является дефицит / SF.

Очень интересно то, что золото и серебро, которые являются абсолютно другими рынками, соответствуют значениям модели биткоина для SF. Это дает дополнительную уверенность в модели. Обратите внимание, что на пике бычьего рынка в декабре 2017 года

биткойн SF составлял 22, а рыночная стоимость биткойна составляла \$230 млрд, что очень близко к серебру.

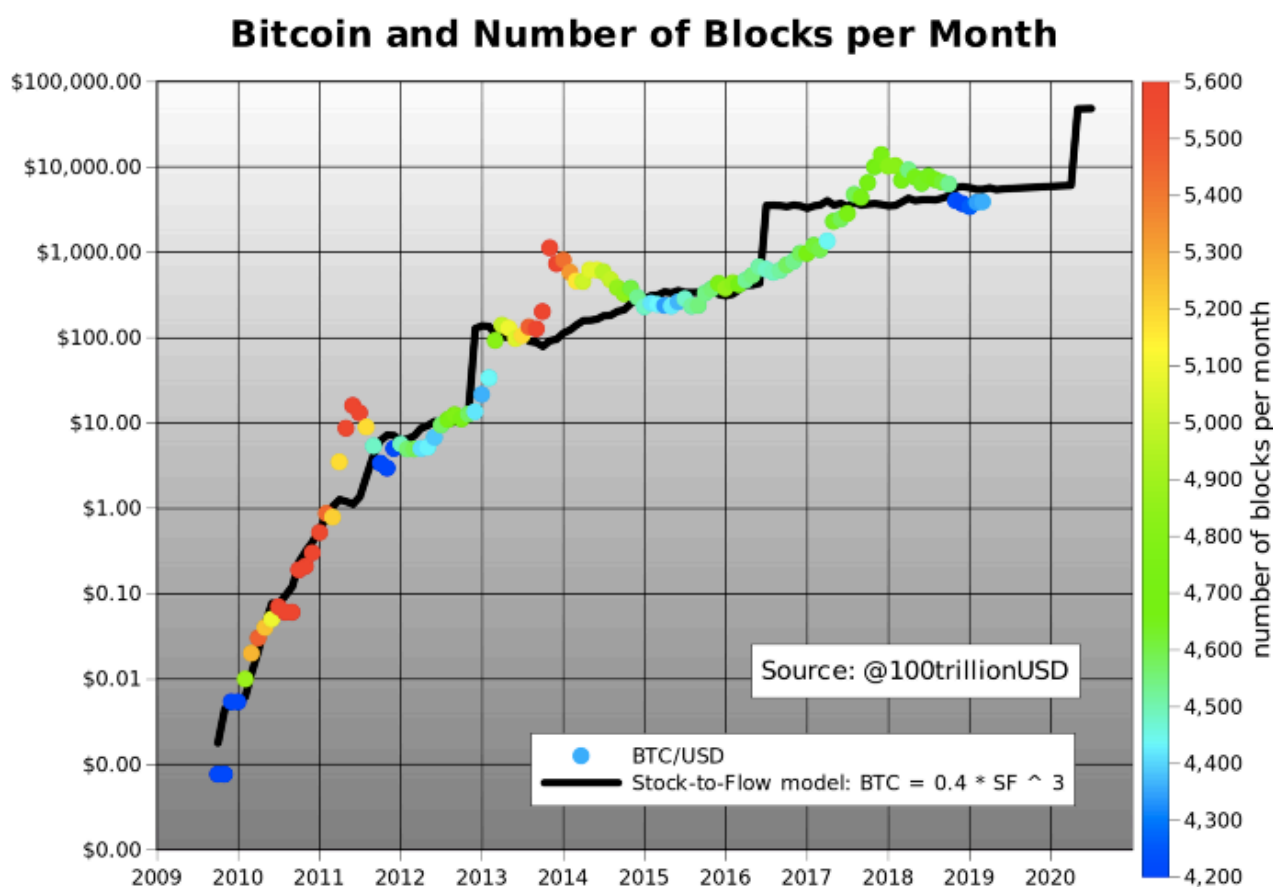
Поскольку *халфинги* влияют на SF, я поместил месяцы до следующего халфинга как наложение цвета на графике. Темно-синий - это месяц халфинга, а красный - сразу после халфинга. Следующий халфинг произойдет в мае 2020 года. Текущий SF 25 удвоится до 50, что очень близко к золоту (SF 62).

Прогнозируемая совокупная рыночная стоимость биткойнов в обращении после халфинга в мае 2020 года, составляет 1 трлн долларов, что соответствует цене каждого биткойна в \$55,000. Это впечатляет. Я предполагаю, что время покажет и мы, вероятно, узнаем через один или два года после халфинга, в 2020 или 2021 году. Это будет отличным тестом этой гипотезы и модели.

Люди спрашивают меня, откуда возьмутся деньги, необходимые для рыночной стоимости биткойна в \$1 трлн? Мой ответ: серебро, золото, страны с отрицательной процентной ставкой (Европа, Япония, вскоре США), страны с хищными правительствами (Венесуэла, Китай, Иран, Турция и т. д.), Миллиардеры и миллионеры, хеджирующие против количественного смягчения (QE), и институциональные инвесторы обнаружившие наиболее эффективный актив за последние 10 лет.

Мы также можем смоделировать цену биткойна напрямую с SF. Формула, конечно, имеет другие параметры, но результат тот же: 95% R2 и прогнозируемая цена биткойна в \$55,000 с SF 50 после халфинга в мае 2020 года.

Я построил график цены модели биткойна на основе SF (черного) и фактической цены биткойна с течением времени, с количеством блоков в качестве наложения цвета.



Обратите внимание на качество посадки, особенно почти немедленную корректировку цен после халфинга в ноябре 2012 года. Корректировка после халфинга в июне 2016 года была намного медленнее, возможно, из-за конкуренции с Ethereum и хака DAO. Кроме того, вы видите меньше блоков в месяц (синим цветом) в первом году 2009 года и во время корректировок уровня сложности на конец 2011, середины 2015 и конца 2018 годов. Появление майнинга на GPU в 2010-2011 годах и ASIC майнеров в 2013 году привело к увеличению количества блоков в месяц (красный).

Степенные законы и фракталы

Также очень интересно то, что видна связь со степенным законом.

Функция линейной регрессии: $\ln(\text{рыночная стоимость}) = 3.3 * \ln(SF) + 14.6$

.. можно записать в виде степенной функции: $\text{рыночная стоимость} = \exp(14,6) * SF^{3,3}$

Силовые законы - редкость, их нечасто можно найти. Возможность существования степенного закона с 95% R2 на 8 порядков величины добавляет уверенности в том, что основной драйвер значения биткоина правильно фиксируется с помощью SF.

Степенной закон - это отношение, в котором относительное изменение одной величины приводит к пропорциональному относительному изменению другой величины, независимо от начального размера этих величин. [6]. Каждый халфинг, SF биткоина удваивается, а рыночная стоимость увеличивается в 10 раз, это постоянный фактор.

Степенные законы интересны тем, что раскрывают основную закономерность в свойствах, казалось бы, случайных сложных систем. Смотрите приложение с некоторыми известными примерами степенного закона. Сложные системы обычно имеют свойства, благодаря которым, изменения между явлениями в разных масштабах не зависят от масштабов, на которые мы смотрим. Это свойство лежит в основе отношений степенного закона. Мы видим это и в биткоине: крахи 2011, 2014 и 2018 годов выглядят очень схожими (все имеют падение на -80%), но в совершенно разных масштабах (соответственно, 10, 1000, 10000); если вы не используете логарифмические шкалы, вы не увидите этого. Шкала дисперсии и самоподобия имеет связь с фракталами. Фактически, параметр 3.3 в степенной функции в таблице выше, является «фрактальной величиной». Для получения дополнительной информации о фракталах читайте известное исследование длины береговой линии [7].

Заключение

Биткоин - это первый дефицитный цифровой объект, который когда-либо видел мир, он редок, как серебро и золото, и может быть отправлен через Интернет, радио, спутник и т. Д.

Естественно, что этот цифровой дефицит имеет ценность. Но какова она? В этой статье я количественно оцениваю дефицит, используя отношение запаса к потоку, и использую запас к потоку, чтобы смоделировать ценность биткоина.

Статистически значимая связь между запасами и рыночной стоимостью существует. Вероятность того, что отношение между запасом-потоком и рыночной стоимостью обусловлено случайностью, близка к нулю.

Уверенности в модели добавляют следующие факторы:

- Золото и серебро, которые являются абсолютно другими рынками, соответствуют значениям модели биткоина для SF.
- Видна связь со степенным законом.

Модель прогнозирует рыночную стоимость биткоина в размере 1 трлн долларов после следующего халфинга в мае 2020 года, что соответствует цене биткоина \$55,000.

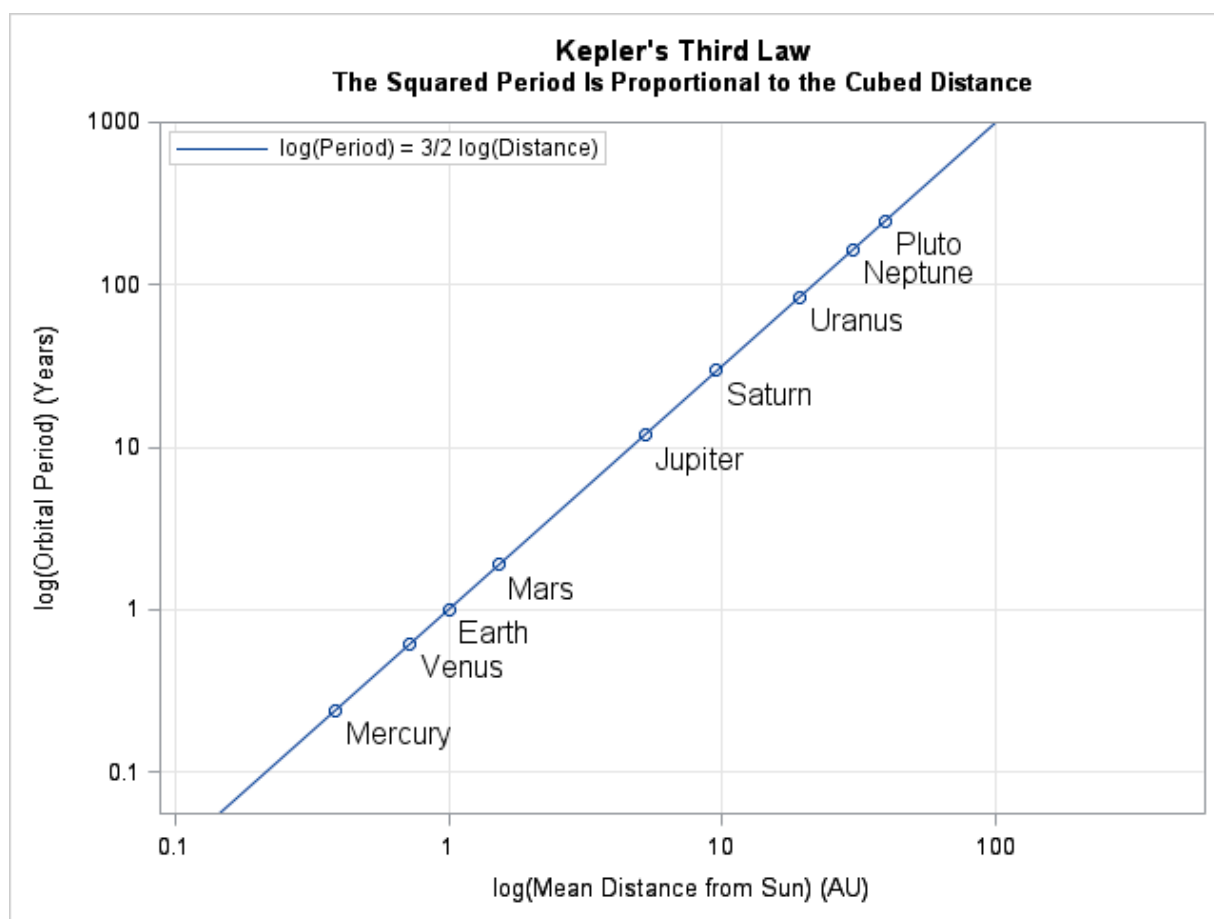
Ссылки:

- [1] <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> — Satoshi Nakamoto, 2008
- [2] <https://bitcointalk.org/index.php?topic=583.msg11405#msg11405> — Satoshi Nakamoto, 2010
- [3] <https://unenumerated.blogspot.com/2005/10/antiques-time-gold-and-bit-gold.html> — Nick Szabo, 2008
- [4] <https://unenumerated.blogspot.com/2005/12/bit-gold.html> — Nick Szabo, 2008
- [5] The Bitcoin Standard: The Decentralized Alternative to Central Banking — Saifedean Ammous, 2018
- [6] <https://necsi.edu/power-law>
- [7] <http://fractalfoundation.org/OFC/OFC-10-4.html>

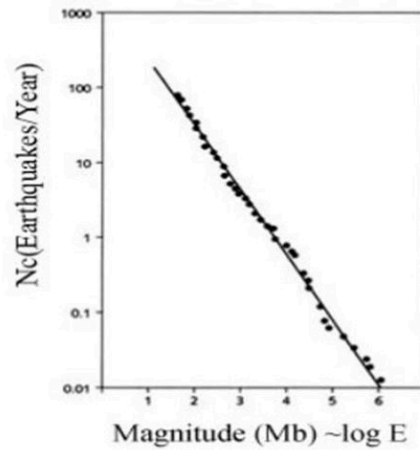
Приложение:

Кеплер (планеты)

Третий закон Кеплера: Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся, как кубы больших полуосей орбит планет.



Gutenberg-Richter law of earthquake magnitudes



By: Bak

Рихтер (землетрясения)

Величина землетрясения по шкале Рихтера определяется по логарифму амплитуды волн, зарегистрированных сейсмографами.

*Добавляю цифровую подпись
может быть использована для*



*автора (по его просьбе). Она
подтверждения авторства.*

Signature (Modeling Bitcoin's Value with Scarcity):
IFszV+izKMnmVmSlTIJYR6sEhAGbeh2aaFk84henG5NPCb33BxY8yZANVHuli/
5RcgHhiAuGVrVfLwNBCDhqtI=