

*‘Невероятная работа, наглядно иллюстрирующая  
некоторые важнейшие концепции Биткоина.’*  
СЕЙФЕДИН АММУС

# Справочник по Биткоину

Ключевые аспекты экономики,  
технологии и психологии

Предисловие **Джеффа Буга**

Анил Патель

# Справочник по Биткоину

Копирайт ©2022 anilsaidso

Перевод на русский: [Э.Бабаина](#), [А.Молодцов](#);  
при поддержке [21ideas.org](https://21ideas.org)

Версия 1.2, Portable Document Format (PDF)



**CC BY-NC-SA 4.0**

Ни одна часть этой книги не может быть воспроизведена без разрешения автора, за исключением кратких цитат, включенных в статьи и обзоры.

За дополнительной информацией и запросами на перевод, обратитесь к автору: [anilsaidso@protonmail.com](mailto:anilsaidso@protonmail.com)

Моим детям,

Сохраните плоды своего  
труда от коварных  
посягательств.

*“Анил проделал невероятную работу, наглядно проиллюстрировав некоторые из самых важных концепций Биткоина интуитивно понятным, привлекательным и популярным способом. Его визуальные образы передают суть важных концепций в очень простых картинках, которые заставляют глубоко над ними задуматься.”*

## **Сейфедин Аммус**

Автор книг “Биткоин стандарт” и “Фиатный стандарт”  
Ведущий подкаста *The Bitcoin Standard Podcast*

*“Биткоин – это спасательный круг для людей по всему миру, которые сталкиваются с постоянной инфляцией, политическими репрессиями и повальной коррупцией. Однако для того, чтобы они это осознали, крайне важно просвещение. Надеюсь, данная книга сыграет в этом свою роль.”*

## **Алекс Гладштейн**

Директор по стратегическому планированию *Human Rights Foundation*  
Автор *Check Your Financial Privilege*

*“Анил обладает впечатляющей способностью преобразовывать сотни часов чтения, прослушивания и изучения в простые изображения. Продвижение знаний о Биткоине – это самое важное для распространения свободы и процветания человечества.”*

## **Стефан Ливера**

Ведущий подкаста *The Stephan Livera Podcast*  
Управляющий директор *Swan Bitcoin International*

*“Подобно мастерам *Marvel* и *DC Comics*, Анил обладает редкой и мощной способностью сочетать слова и образы для невероятно эффективной подачи информации, помогая сигналу Биткоина пробиться сквозь шум.”*

## **Кори Клиппстен**

Главный исполнительный директор *Swan Bitcoin*

*“Анил умеет излагать сложные идеи в наглядной форме, что значительно облегчает их понимание для начинающих.”*

## **Виджай Бояпати**

Автор *The Bullish Case for Bitcoin*

*“Иллюстрации Анила потрясающе красивы и свидетельствуют о его глубоком понимании предмета. Приятно видеть их собранными в одной книге.”*

## **Гиги**

Автор *21 Lessons* и *21 Ways*

Основатель *Einundzwanzig*

*“Мне нравится эта книга. Я поставлю её на свою книжную полку. Феноменальная работа с графическим дизайном. Очень ёмкое и чистое мышление из первых принципов на очень сложные темы делает их доступными.”*

## **Престон Пиш**

Сооснователь *The Investor's Podcast Network*

*“Для меня Справочник по Биткоину – особенная книга. Она не только превосходным образом собирает воедино множество важнейших концепций, но также показывает глубокую связь автора с сообществом Биткоина.”*

## **Тур Демеестер**

Главный редактор *Adamant Research*



Анил

[@anilsaidso](https://twitter.com/anilsaidso)



Анил – независимый  
биткоин-просветитель,  
создающий наглядные  
визуальные материалы.

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие автора	8	Относительность	46
Предисловие Джеффа Бута	9	Первый закон термодинамики	47
		Второй закон термодинамики	49
		<i>Ось времени</i>	50
		<i>Теория информации</i>	51
<b>I. Экономика</b>	11	Закон Мура	52
Редкость	12	Антихрупкость	54
<i>Денежная премия</i>	13	Закон Галла	56
Закон Грешема	14	<i>Поверхность атаки</i>	57
<i>Закон Тьера</i>	15	Катализаторы	58
Эффект Кантильона	17		
Точка Шеллинга	19	<b>III. Психология</b>	
Альтернативные издержки	20	Дилемма заключенного	
<i>Временное предпочтение</i>	21	<i>Юрисдикционный арбитраж</i>	60
Невозможная троица	23	Социальное доказательство	61
Парадокс Джевонса	25	<i>Миметическая теория</i>	62
Степенные законы	26	Предвзятость первого вывода	63
<i>Победитель получает всё</i>	27	Круг компетенции	64
Предпочтение целого	28	<i>Эффект Даннинга-Крюгера</i>	65
Эффект Веблена	29	Категориальная ошибка	66
Неправильное инвестирование	30	Цикл зрелости технологий	67
Асимметричная отдача	31	<i>Закон Амары</i>	68
Матрица Ансоффа		Непримиримое меньшинство	69
		Теорема неэквивалентности	70
<b>II. Технологии и Системы</b>		Эффект амнезии Гелл-Манна	71
Порядки величин	34	Эффект Линди	72
<i>Правило улучшения 10x</i>	35	Возникновение	74
Сетевые эффекты	36	Эффект Стрейзанд	76
<i>Отток</i>	37	Моральный риск	77
Трение	38	<i>Риск контрагента</i>	78
Закон ускоряющейся отдачи	40		79
Эффекты высших порядков	41	Дальнейшее чтение	
Созидательное разрушение	42	Благодарности	81
Петли обратной связи	44		85
<i>Рефлексивность</i>	45		

## Предисловие автора

Может звучать эгоистично, но я написал эту книгу не для вас.

Я написал её для себя.

Биткоин многогранен и многопрофилен. Чтобы постичь его, необходимо мыслить из первых принципов.

Я задался целью разобраться в денежных технологиях и коммуникационных сетях настолько глубоко, насколько позволит мой интеллект, чтобы затем переработать это в один материал.

Этот процесс заставил меня изучить, отобрать и обобщить огромное количество информации. Было исписано множество блокнотов, часть из которых в итоге оказалась в мусорном ведре. Я был одержим краткостью и отсеивал всё, что не имело значения для понимания общей картины.

В результате получилась книга справочного типа, лаконичная, неподвластная времени и выдерживающая критику. Хотя её можно прочесть за один присест, я надеюсь, что вы сделаете паузу, чтобы

поразмыслить над материалом и связать его с уникальным опытом из собственной жизни. Именно так закрепляется понимание.

Если вдруг оглавление покажется вам пугающим, будьте уверены, что эта книга свободна от жаргона и излишней сложности (автор не заинтересован в том, чтобы казаться умным).

Будучи совокупно применяемыми, эти концепции наилучшим образом помогут вам (и мне) сориентироваться в мире ускоряющихся под воздействием технологий перемен.

С Богом.

*Ничто из содержащегося в этой книге не должно рассматриваться как финансовый, налоговый или юридический совет.*

## Предисловие **Джеффа Бута**

Наша система ориентиров определяет нашу реальность через мысли, слова и действия. Мы можем менять и контролировать эту систему. Наши мысли, верования и действия отражаются в нашей жизни и формируют общество, создавая красивую, непредсказуемую и часто хаотичную мозаику жизни.

Периодически наша система ориентиров не даёт нам желаемых результатов. Вместо того, чтобы критически взглянуть на неё, мы постоянно ищем подтверждения наших убеждений, редко открывая для себя магию того, что может лежать за пределами этой системы.

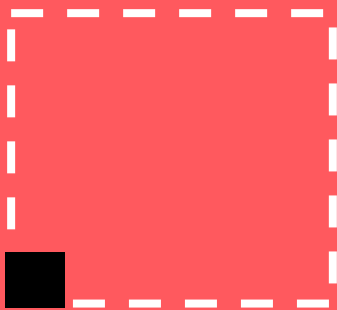
Если система ориентиров является экономической системой, на которой основана наша реальность, то это вызывает беспокойство. Она может быть ошибочной. Система, создавшая проблему, не может её решить. Однако мы, вероятно, не замечаем этого, измеряя через неё собственную реальность.

Это и есть кроличья нора Биткойна. Полностью децентрализованная и безопасная сеть, которая находится за пределами существующей системы. Это почти бесконечный путь познания экономики, теории игр, энергетики, физики, технологий, теории систем, философии и психологии для открытых и любознательных. На другом конце кроличьей норы существует растущий легион сторонников, которые считают это открытие очень важным для человечества. Однако, для тех, кто ещё не отправился в этот путь, это может быть непонятно.

Различные картины мира, конкурирующие в мыслях, словах и действиях. Текущая картина мира, как он устроен сегодня, основана на принуждении, контроле и нехватке. А новая, построенная на основе возникшей сети Биткойна, основана на правде, надежде и изобилии.

**Вы обязаны исследовать этот вопрос с открытым разумом, чтобы определить верность своего выбора.**

ЧАСТЬ I:  
Экономика





# РЕДКОСТЬ

## *Распределение и конкуренция ограниченных ресурсов.*

Причина конкуренции за ресурсы лежит в их редкости. Это отражается на их цене на свободном рынке. Многие ранее редкие вещи теперь в изобилии благодаря инновациям (например, калории, текстиль, информация и т. д.).

Товар становится более дефицитным, если спрос на него растёт быстрее, чем увеличивается предложение. И напротив, деньги выбираются рынком как наиболее ликвидная вещь, ценность которой защищается дефицитом.

Свойство редкости денег даёт стимул к созданию изобилия в других вещах, поскольку обеспечивает механизм надёжного хранения стоимости.

Биткоин является изобретением цифровой редкости, так как мы ещё не встречали непроеизводимую, независимо проверяемую цифровую единицу. Его фиксированное предложение, обеспечиваемое распределённым консенсусом, делает его редкость абсолютной. И не существует уровня редкости выше абсолютного.

---

*"Первый урок экономики — редкость. Никогда не бывает достаточно чего-либо, чтобы удовлетворить всех желающих. Первый урок политики — игнорировать первый урок экономики"*  
 — **ТОМАС СОУЭЛЛ**

**СТАВКА**

# РЕДКОСТЬ

СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## ДЕНЕЖНАЯ ПРЕМИЯ

*Дополнительная стоимость, приобретаемая товарами за их способность выполнять функции денег помимо основного вида использования.*

Когда нарушается свойство редкости денег, их способность надёжно хранить ценность рушится.

Пока не появится новая форма денег, редкие активы и ресурсы заполняют эту пустоту, привлекая денежную премию.

*"Когда доминирующие деньги начинают умирать, мы становимся свидетелями краткосрочной монетизации всего остального".*

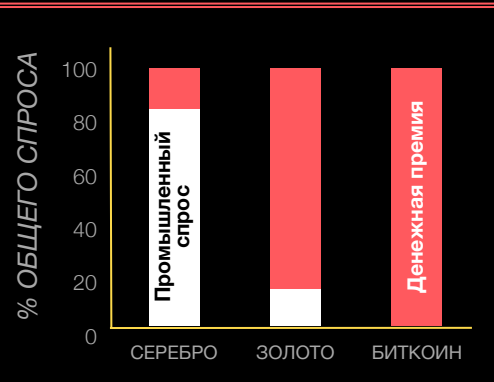
—ТУР ДЕМИСТЕР

В конце концов, такие денежные премии истощаются, когда появляется более совершенная форма денег (обладающая более желанными денежными свойствами).

### ВИДЖАЙ БОЯПАТИ



*"Общая черта денежных товаров заключается в том, что их покупательная способность превышает потребительскую стоимость. Многие деньги исторически не имели потребительской стоимости. Разница между покупательной способностью и обменной стоимостью, исходящей от полезности, рассматривается как "денежная премия".*



Источник: 'Бычий кейс для Биткоина'  
Виджай Бояпати

# ЗАКОН ГРЕШЕМА



*Когда в обороте одновременно находятся два вида товарных денег с одинаковой номинальной стоимостью, более ценный пропадает из обращения.*

Закон Грешема описывает рациональное поведение людей, когда номинальная стоимость товарных денег падает ниже стоимости их изготовления, но в обороте имеются и версии лучшего качества: первые тратятся, а вторые сохраняются.

что при понижении качества новых монет (снижение содержания ценного металла), старые монеты с лучшим составом сохранялись людьми и исчезали из обращения. Снижение чистоты чеканки предсказуемо ведёт к снижению доверия к эмитенту.

*Постоянство, стабильность и высокое качество – это признаки великих валют, заслуживших право использоваться в качестве международных денег.*

—**РОБЕРТ МАНДЕЛЛ**

Находясь на службе у королевы Елизаветы I, Грешем сформулировал различие между "хорошими" и "плохими" деньгами. В то время в качестве денег использовались ценные металлы, и он заметил,



**ТОМАС  
ГРЕШЕМ**

*"Хорошая и плохая монеты не могут обращаться вместе."*

1526



1545



1546



Содержание серебра в пенни

# ЗАКОН ГРЕШЕМА

В то время как концепт возник в отношении физических товарных денег, закон Грешема может быть применен к фиатным деньгам, где обесценивание идет через инфляцию.

С появлением биткоина как конкурирующей денежной единицы, обеспечивающей надёжное сохранение богатства в долгосроке, наблюдается естественная тенденция к его накоплению и расходованию остатков фиатных денег.

*“Такая фраза, как “хорошие деньги вытесняют плохие” сама по себе является более правильным эмпирическим утверждением. Исторически, хорошие и сильные валюты вытесняли плохие и слабые. Итальянские флорины, дукаты и цехины не стали “долларами Средних веков”, потому что были плохими монетами.”*

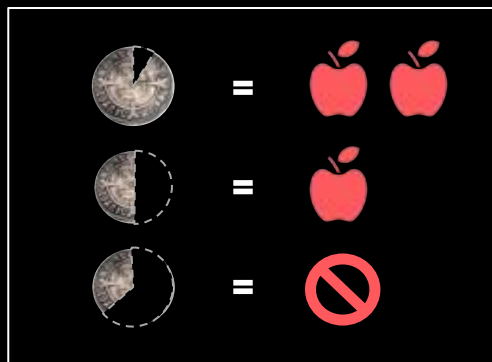
—**РОБЕРТ МАНДЕЛЛ**

СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

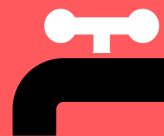
## ЗАКОН ТЪЕРА

*Отсутствие денежных законов приведёт к отказу от ненадёжных денег в пользу более надёжных форм.*

Что, если вместо того, чтобы исчезнуть из обращения, более качественные деньги будут стоить дороже, а менее качественные будут отвергнуты участниками рынка? Закон Тьера предполагает, что законы о легальном платёжном средстве, принуждающие к использованию обесцененной формы денег, начнут игнорироваться на определённом этапе.



# ЭФФЕКТ КАНТИЛЬОНА



*Новые единицы денег вызывают непропорциональную инфляцию цен в зависимости от их пути в экономику.*

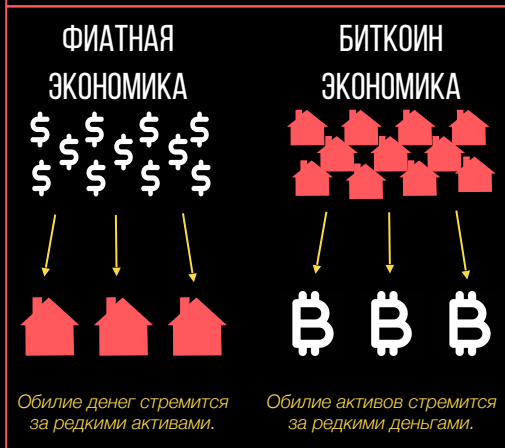
Беспокоясь о том, как только что выпущенные деньги проникают и распределяются в экономике, Кантильон предположил, что ранние получатели наслаждаются более высоким уровнем жизни за счёт поздних получателей. Это происходит из-за их особых предпочтений в расходах, которые вызывают непропорциональный рост цен (относительная инфляция) на товары в экономике.

Хотя Кантильон писал это в контексте товарных денег (золота и серебра), его точка зрения остаётся актуальной в эпоху фиата. Безграничное печатание денег в сочетании с заниженными процентными ставками предсказуемо привело к взлёту цен на активы, что принесло пользу их владельцам и тем, кто имел доступ к кредиту.



**РИЧАРД  
КАНТИЛЬОН**

*"Независимо от того, кто получит новые деньги, они будут направлены на определённые виды товаров или активов в соответствии с предпочтениями получателей. Рыночные цены на некоторые товары будут расти быстрее, чем на другие".*



# ЭФФЕКТ КАНТИЛЬОНА

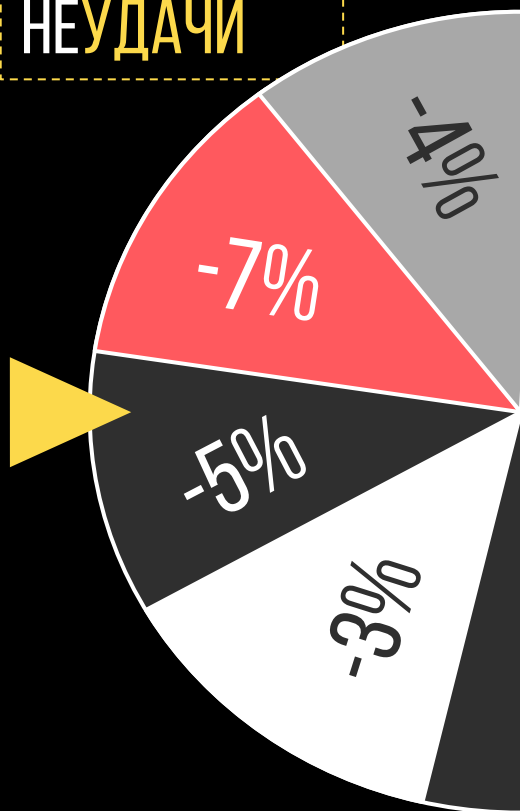
Биткоин предлагает противоядие в виде строго фиксированного денежного предложения. Покупательная способность не может уменьшиться путём разбавления, а отсутствие центрального органа гарантирует невозможность лоббирования или сговора.

*“Создание денег перераспределяет доход от поздних к более ранним владельцам новых денег.”*

—ЙОРГ ГВИДО ХЮЛЬСМАН

Фиатная система с произвольными показателями инфляции цен противоречит дефляционной природе технологий и лишает общество роста эффективности. Когда это становится ясно, использование фиата в качестве хранилища ценности теряет шанс на выживание. Можно наблюдать небольшую, но устойчивую миграцию пользователей фиата в биткоин, так как доверие к центральным планировщикам продолжает ослабевать.

## КОЛЕСО НЕУДАЧИ



# ТОЧКА ШЕЛЛИНГА



*Решение, которое люди по умолчанию склонны выбирать в отсутствие коммуникации.*

В многопользовательских играх успех зависит от вашей способности предугадать выбор других игроков. Неправильный выбор может привести к негативным последствиям.

Наше взаимодействие друг с другом подчиняется схожей логике. Общение людей – это по сути одна большая многопользовательская игра. Стандартизация протоколов общения (устная речь, электронная почта, деньги и прочее) позволяет нам наиболее эффективно взаимодействовать с широким кругом людей, затрачивая минимальные усилия. Это дарит очевидные преимущества, такие как расширение торговли и обмен знаниями и инновациями.

---

*“Деньги способствуют социальному масштабированию, расширяя возможности обмена.”*

—НИК САБО

В цифровой среде, если нет законов, которые бы обязывали использовать определенную валюту, участники рынка обычно предпочитают использовать деньги, которые наиболее точно передают информацию о ценах. Это помогает им скоординировать свои действия. Со временем, когда такой выбор становится общепринятым (точка Шеллинга), растёт ожидание того, что и другие сделают похожий выбор.



ТОМАС  
ШЕЛЛИНГ

*“Люди воздействуют на других людей и адаптируются к ним. Действия одних людей всегда влияют на действия других людей.”*



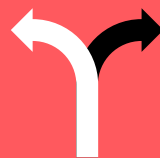
# ТОЧКА ШЕЛЛИНГА

Биткоин – это протокол обмена ценностью, который имеет решающее преимущество перед фиатной системой – ограниченное предложение. Фиатные валюты со временем теряют покупательную способность из-за стимулов эмитента к девальвации, в то время как биткоин продолжает десятилетний марш увеличения покупательной способности.

Добавьте к этому неизменность реестра и преимущества, предлагаемые сетью (такие как безразрешительность, глобальность и неразрушимость), и биткоин естественным образом становится денежной точкой Шеллинга.

$$\sum_{i=0}^{32} 210,000 \frac{50}{2^i}$$

# АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИЗДЕРЖКИ



*Когда выполнение одного действия приводит к невозможности выполнения другого.*

Любое финансовое решение – это компромисс со своим будущим “я”. Биткоин наглядно демонстрирует это на длительных временных интервалах. Являясь превосходным способом долгосрочного хранения ценности (сбережений), Биткоин установил новый стандарт для принятия инвестиционных решений.

---

*"Когда деньги твёрдые и могут дорожать, люди, скорее всего, будут очень разборчивы в своих приобретениях, поскольку со временем их возможности возрастают."*

**—СЕЙФЕДИН АММУС**

Хотя доходность биткоина за последнее десятилетие была впечатляющей, ею смогли воспользоваться только те держатели, которые отказались от использования этого капитала для других нужд в результате убежденности, основанной на первых принципах.

---

*"Откладывание денег в нашей инфляционной системе просто не вариант.*

*Все вынуждены либо инвестировать, либо наблюдать, как тают их сбережения".*

**—МОРГЕН РОШАР**

---

Поскольку пагубное устройство фиатной системы перекладывает бремя сохранения ценности на плечи индивидов, разумные финансовые решения никогда ещё не были так важны.

# АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИЗДЕРЖКИ

СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## ВРЕМЕННОЕ ПРЕДПОЧТЕНИЕ

*То, насколько человек ценит настоящее относительно будущего.*

Наш горизонт планирования влияет на то, какие решения мы принимаем. То, заботимся ли мы больше о настоящем или о будущем, определяется временным предпочтением.

*“Поскольку люди не живут вечно... Всегда существует скидка на будущее в сравнении с настоящим.”*

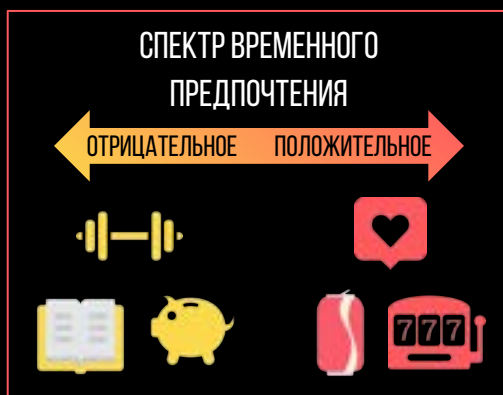
—**СЕЙФЕДИН АММУС**

Оптимизация на краткосрочную перспективу равносильна участию в играх с нулевой суммой и стремлению к мгновенному удовлетворению. В то же время, оптимизация на долгосрочную перспективу подразумевает отсрочку потребления ресурсов для их инвестирования в более продуктивные виды деятельности с ожидаемой будущей пользой.

На временное предпочтение влияют несколько факторов: личная безопасность, налоговые ставки, права собственности, возможность надёжно хранить ценность и т.д.

Твёрдость денег играет важную роль в стимулировании людей к сбережению, планированию и инвестированию в будущее. В высокоскоростной фиатной экономике доступ к кредиту имеет решающее значение, поскольку краткосрочный рост вознаграждается больше, чем долгосрочная доходность.

Важно заметить, что временное предпочтение – это не выбор из двух крайностей, а подвижный спектр. На ваши решения влияет окружающая среда, которая постоянно меняется.



# НЕВОЗМОЖНАЯ ТРОИЦА



*Суверенное государство не может одновременно иметь свободный поток капитала, независимую монетарную политику и фиксированный обменный курс.*

Невозможная троица (также известная как трилемма Мунделла-Флеминга) гласит, что суверенные государства могут выбирать только два из трёх вариантов в международной монетарной политике:

- Фиксированные обменные курсы
- Свободное движение капитала
- Независимая монетарная политика

Суверенные государства могут стремиться контролировать потоки капитала, но они не могут существовать в изоляции. Капитал становится все более подвижным и идёт туда, где с ним лучше обращаются. Модель Манделла предполагала полную подвижность капитала, хотя она и была теоретической. Это было общее направление, которое он видел в мире.



**РОБЕРТ  
МАНДЕЛЛ**

*"Международный экономический климат изменился в сторону финансовой интеграции, и это имеет важные последствия для экономической политики".*

С появлением биткоина эта теория заиграла новыми красками. Будучи поистине безграничной и устойчивой технологией хранения и передачи ценности, биткоин представляет собой совершенно мобильный капитал. Это фундаментально пересматривает роль и возможности суверенных государств в управлении международной денежной политикой.

# НЕВОЗМОЖНАЯ ТРОИЦА

"Фиксированные курсы всегда ломаются. Свободные рынки всегда побеждают. Это всего лишь вопрос времени."

—КЕЙТЛИН ЛОНГ



# ПАРАДОКС ДЖЕВОНСА



*Потребление ресурсов увеличивается, когда повышается эффективность их использования.*

Когда редкий ресурс становится более доступным, мы можем ожидать увеличения его потребления. Это может произойти благодаря обнаружению новых источников или методов добычи, а также повышению эффективности использования ресурса (получение большей выгоды из того же объёма ресурсов).

Повышение эффективности потребления имеет тот же эффект, что и рост доступности — спрос на ресурс растёт. Эта черта парадокса Джевонса наиболее явно проявляется в контексте энергетических ресурсов.

В конце 18 века английская общественность верила, что запасы угля ограничены и быстро истощаются. Однако, эти ограничения способствовали инновациям, и паровая машина Джеймса Уатта вскоре значительно расширила роль угля как источника энергии.



УИЛЛЬЯМ СТЕНЛИ  
ДЖЕВОНС

*"Было бы ошибкой предполагать, что экономное использование топлива эквивалентно снижению потреблению. Как ни странно, всё наоборот."*



Источник: "Энергия и цивилизация",  
В. Смил (2017)

Уильям Джевонс отметил, что паровая машина Уатта может привести к увеличению спроса на уголь. И он оказался прав. В течение ближайших десятилетий уголь стал незаменимым в производстве, транспортировке и даже при его добыче.

# ПАРАДОКС ДЖЕВОНСА

*"Фундаментальный факт энергетики – впечатляющий пример того, что каждый переход к новой форме энергоснабжения должен осуществляться за счёт интенсивного использования существующих видов энергии и двигателей."*

—**ВАЦЛАВ СМЛ**

Взаимосвязь между энергией и деньгами неоспорима и неизбежна. Многие люди на протяжении всей современной истории предлагали привязать деньги к энергии, чтобы защититься от централизованного контроля и морального риска. Тем не менее, никто не смог разработать или успешно реализовать эту идею. До Сатоши Накамото.

Механизм консенсуса Биткоина, основанный на доказательстве работы, создаёт экономический стимул для использования энергоресурсов наиболее эффективным из доступных способов. Каким именно – определяет человек, понёсший затраты на их приобретение.

Хотя использование Биткоином энергии в качестве механизма безопасности часто подвергается критике, большая часть аргументов сводится к посылу, что все запасы энергии в мире известны, ограничены и конечны. Это означает, что люди не могут внедрять инновации для увеличения количества энергии, получаемой из различных источников топлива. Однако это не так.



# СТЕПЕННЫЕ ЗАКОНЫ

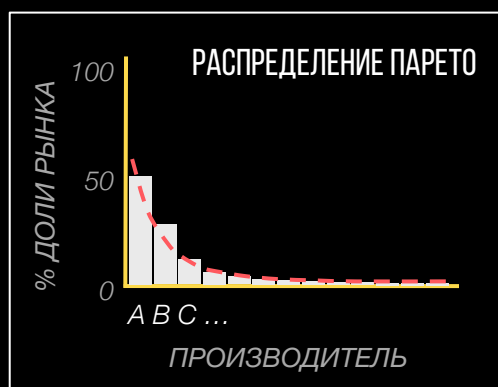


*Отношения между двумя величинами, когда изменение одной из них приводит к пропорциональному изменению другой.*

Степенные законы помогают объяснить корреляцию в некоторых нелинейных зависимостях и встречаются в различных областях, от лингвистики до биологии и астрономии. Основная идея заключается в том, что небольшие изменения в одной вещи приводят к большим изменениям в другой с некоторым постоянным темпом.

В экономике степенные законы часто представляются графически в виде распределений вероятностей. Один из самых известных примеров – принцип Парето (или правило 80/20), согласно которому ~80% результатов достигается благодаря 20% усилий. Применяя этот принцип к рынку, мы получим сценарий, при котором 20% производителей получают 80% доли рынка, в результате чего образуется т.н. длинный хвост.

Подобные распределения (хотя и не степенные законы в строгом смысле) можно наблюдать в различных аспектах Биткойна: использование вычислительной мощности майнинг-пулами, продажи аппаратных кошельков различными производителями, распределение биткойнов по всем адресам и т. д.



# СТЕПЕННЫЕ ЗАКОНЫ

СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## ПОБЕДИТЕЛЬ ПОЛУЧАЕТ ВСЁ

*Когда незначительные преимущества перед конкурентами приводят к захвату всего или большей части рынка.*

Некоторые рынки – это соревнование по принципу «победитель получает всё», где требуется лишь одно наиболее полезное предложение. В таких случаях незначительные преимущества в производительности или предоставляемой ценности приводят к захвату всего рынка.

*“Деньги – это сеть. Некоторые сети являются сингулярными, т.е. победитель получает всё. Деньги – это такая сеть.”*

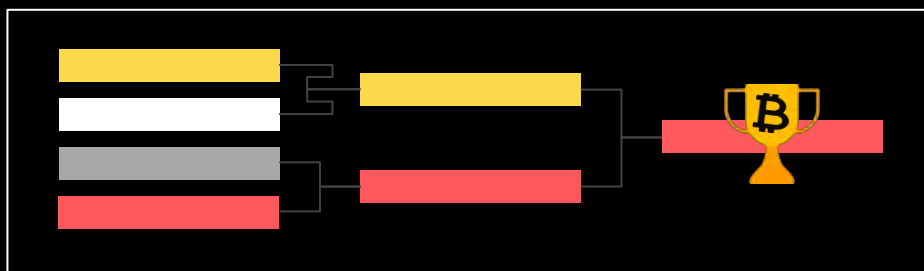
— ДЖИДЖИ

Это происходит наиболее заметно, когда стремление к общему стандарту приносит пользователям наибольшую выгоду, стимулируя сетевые эффекты (см. Точка Шеллинга).

Люди естественным образом тяготеют к использованию единых денег внутри определённого региона при свободном рынке, поскольку это даёт наибольшую свободу выбора среди наибольшего числа торговых партнёров и предлагает высочайшую ликвидность. Единодушие в наших интересах.

*“В конечном счёте, денежные системы сходятся к одному средству, потому что их полезность состоит в ликвидности. А ликвидность концентрируется вокруг самого надёжного долгосрочного средства сохранения ценности.”*

— ПАРКЕР ЛЬЮИС



# ПРЕДПОЧТЕНИЕ ЦЕЛОГО



*Ошибочное рассуждение, что одна единица должна быть подходящим количеством для оценки и сравнения.*

Оценка биткоина только по цене за единицу нелогична, так как не учитывает общую капитализацию рынка (общее количество \* цена за единицу).

Во многом эта путаница вызвана незнанием того, что биткоин делится до восьми знаков после запятой (а в сети Lightning – до 11). Как гласит поговорка – вы можете купить долю биткоина.

Такой уровень делимости делает его практичным и желанным в качестве цифровых денег.

*“Желание обладать целой единицей криптовалюты приводит многих инвесторов к ошибочному убеждению, что конкурирующие криптовалюты доступнее, поскольку их отдельные единицы стоят меньше.”*

—ВИДЖАЙ БОЯПАТИ

Сатоши Накамото впервые создал цифровую редкость, означающую, что владельцы обладают неразбавляющейся долей редкого актива. Этого нельзя сказать ни о каком другом средстве сбережения.

Если смотреть через эту призму, биткоин представляет собой всего лишь каплю в море по сравнению с сопоставимыми классами активов и средствами сбережения.

1.00000000 БИТКОИН

=

100,000,000 САТОШИ

=

100,000,000,000 МИЛЛИСАТОШИ ⚡

# ЭФФЕКТ ВЕБЛЕНА



*Рост спроса на товары по мере увеличения их цены.*

При увеличении заработка человек может тратить больше денег на товары. Товары, спрос на которые обычно увеличивается при росте зарплат (рестораны, электроника, поездки и т. д.), называются нормальными товарами.

Напротив, товары Веблена являются экономической аномалией, при которой спрос растёт при увеличении цены. Этот термин часто используется в поведенческой психологии, когда речь заходит о предметах роскоши, предложение которых искусственно ограничивается, создавая редкость.

Возможно, в будущем спрос на биткоин будет частично обусловлен его ролью статусного символа. Но, скорее всего, основной причиной спроса будет его абсолютная редкость как средства сбережения. По мере роста спроса, растёт его цена, увеличивая ликвидность. А это, в свою очередь, привлекает более крупных участников рынка.



ТОРСТЕЙН  
ВЕБЛЕН

*“Каждый класс подражает классу выше в социальной иерархии...”*



*“Спрос на биткоин увеличивается по мере роста его цены. Почему? Потому что ликвидность – это сетевой эффект, а в случае с биткоином нет дополнительного предложения, компенсирующего рост.”*

—ПЬЕР РОШАР



# НЕПРАВИЛЬНОЕ ИНВЕСТИРОВАНИЕ



*Искажённые сигналы цен приводят к неправильному распределению капитала на менее продуктивные цели.*

Долгосрочные инвестиции по природе своей связаны с неопределённостью. Все инвестиционные решения, принимаемые сегодня, требуют определённых предположений о будущем. Это может стать непростой задачей, когда рыночные силы искажены и/или подавлены. Это всё равно, что пытаться пользоваться компасом, когда точка отсчёта постоянно меняется.

В более практическом смысле можно рассмотреть феномен "зомби-фирм" (компаний, не способных выплачивать проценты по существующей задолженности). Их выживание зависит от возможности рефинансирования по постоянно снижающимся ставкам или дополнительного займа. Таким образом, они фактически являются ходячими мертвецами.



**МЮРРЕЙ  
РОТБАРД**

*“Государство лишено системы свободных цен и критериев прибыли и убытков, и может только халтурить, слепо "инвестируя", не имея возможности правильно выбирать нужные сферы, нужные товары и нужные места. Построят красивое метро, но не будет колёс для поездов; построят гигантскую плотину, но не будет меди для линий электропередач...”*



Источник: Datastream Worldscope;  
Banerjee & Hoffman (BIS, 2020)

# АСИММЕТРИЧНАЯ ОТДАЧА



*Потенциальная прибыль некоторых инвестиционных решений, несоразмерно превышающая риск убытков.*

Принимая инвестиционное решение, мы рассчитываем вероятности возможных исходов. В некоторых случаях эти исходы могут быть нелинейными. То есть место для роста у актива куда больше чем для падения.

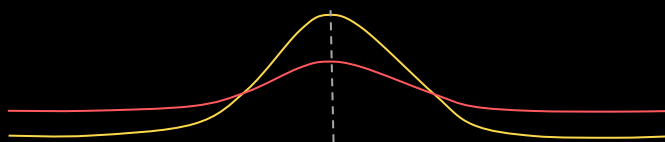
В настоящее время биткоин отчасти ведёт себя как опцион, где наиболее вероятные результаты бинарны – он либо преуспевает, либо нет. В этом смысле риск снижения стоимости биткоина ограничен нулём (если произойдет катастрофа). В то же время его потенциальный рост на порядок выше (общий доступный рынок биткоина как основного глобального средства сохранения богатства).

Асимметрия отдачи может возникнуть только в результате асимметрии информации. Если бы все правильно понимали Биткоин, он был бы уже полностью монетизирован. Сегодня большая часть мира всё ещё не осознала превосходных монетарных свойств биткоина, и до тех пор потенциал роста будет зависеть от растущего спроса, давящего на неэластичное предложение.

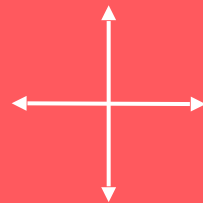
---

*“Мы можем спорить о том, будет ли Биткоин иметь большое значение в будущем. На мой взгляд, неоспоримо то, что если это произойдет, то он будет иметь огромный правый хвост.”*

**—РОСС СТИВЕНС**



# МАТРИЦА АНСОФФА



*Стратегическая модель для выявления возможностей роста продукта на различных рынках и направлениях.*

Потенциальный рост биткоина и его общедоступный рынок становятся более понятными, если рассматривать его как продукт – твёрдые цифровые деньги, обслуживающие несколько рынков. В этом случае полезно использовать матрицу Ансоффа. Она предлагает четыре варианта стратегического развития компании, сфокусированных на продукте и/или рынке:

## 1. Проникновение на рынок:

повышение уровня принятия/ насыщения существующего продукта на существующем рынке.

## 2. Развитие продукта:

запуск нового продукта на существующем рынке.

## 3. Развитие рынка:

вывод имеющегося продукта на новый рынок.

## 4. Диверсификация:

запуск нового продукта на новом рынке.



**ИГОРЬ  
АНСОФФ**

*“Путём поиска возможностей, соответствующих её сильным сторонам, фирма может оптимизировать синергетические эффекты.”*

		Имеющиеся продукты	Новые продукты
Имеющиеся рынки		Проникновение на рынок	Развитие продукта
	Новые рынки	Развитие рынка	Диверсификация

# МАТРИЦА АНСОФФА

Биткоин предлагает масштабную технологию сбережений, а сеть Lightning предлагает технологию платежей для масштабирования биткоин-транзакций.

Первая, прежде всего, защищает ваше богатство от конфискации, обесценивания и цензуры (конкурируя с центральными банками и расчётными сетями). Вторая позволяет отправлять и получать микроплатежи в биткоинах в любой точке мира, не требуя верификации (конкурируя с провайдерами денежных переводов, платёжными системами и физической фиатной валютой).

То, что твёрдые деньги будут выпускаться под узнаваемым брендом "биткоин", – это, пожалуй, один из наиболее недооценённых аспектов принятия. Биткоину есть куда расти, не только с точки зрения глобального насыщения (горизонтально), но и с точки зрения распределения веса в существующих портфелях как частных лиц, так и компаний (вертикально).

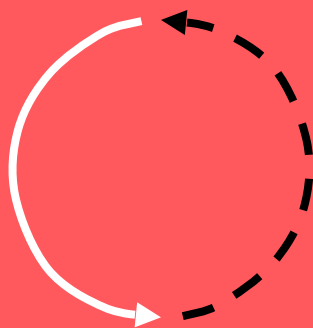
Хотя заинтересованность в устойчивом к инфляции богатстве может быть ключевым двигателем роста сегодня, мы не должны недооценивать новые варианты использования и источники спроса на такой инструмент.



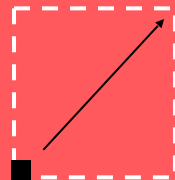
*"Биткоин предоставляет возможность для новых финансовых сценариев, которые ранее были невозможны. Это увеличивает размер экономического пирога, создавая богатство для общества."*

**—БРЭНДОН КВИТТЕМ**

ЧАСТЬ II:  
Технологии  
и Системы



# ПОРЯДКИ ВЕЛИЧИН



*Представление чисел в компактной форме кратных десяти, чтобы сравнения были более интуитивными.*

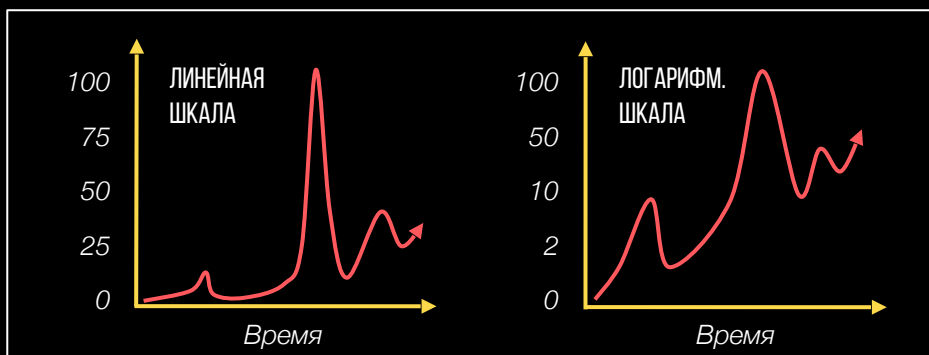
Порядки величин – это полезная шкала измерений при анализе траектории фундаментально новых технологий и трендов. Линейное мышление может не уловить природу экспоненциального роста, который часто происходит поэтапно (см. Цикл зрелости технологий) и отображается в виде серии S-образных кривых.

С помощью этого инструмента мы также можем исследовать изменение цены биткоина с течением времени (показатель спроса на биткоин).

Логарифмическая шкала показывает относительные изменения в отличие от линейной, которая визуализирует абсолютные изменения. Благодаря этому её использование позволяет наблюдать заметный долгосрочный экспоненциальный тренд. Это свидетельствует о том, что в настоящее время происходит необратимый сдвиг в монетарной технологии.

*“По мере роста принятия денежной сети на порядок (10x), возможные сетевые соединения увеличиваются на два порядка (100x).”*

**—ПАРКЕР ЛЬЮИС**



# ПОРЯДКИ ВЕЛИЧИН

СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## ПРАВИЛО УЛУЧШЕНИЯ 10X

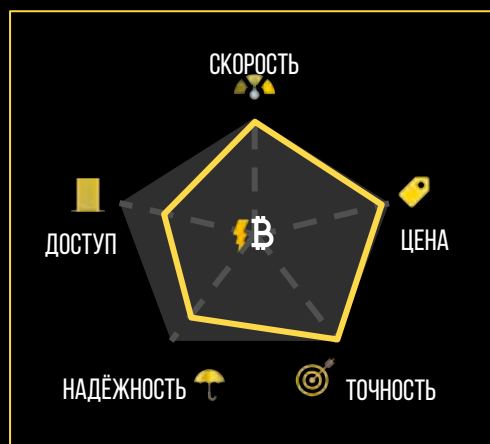
*Новые технологии должны быть в десять раз лучше, чем их предшественники, чтобы получить широкое распространение.*

Согласно принципу, сформулированному Питером Тилем в книге "От нуля к единице" (2014), новая технология должна быть "как минимум в 10 раз лучше" существующих технологий, чтобы вытеснить их.

Биткоин предлагает ряд существенных преимуществ относительно транзакций в традиционной финансовой системе и существующих способов сохранения благосостояния:

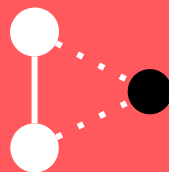
- доступность (24/7/365)
- финализация транзакций
- стоимость хранения, обслуживания и транспортировки
- устойчивость к цензуре
- независимая проверка
- избыточность сети

А при использовании сети Lightning для мелких и частых транзакций, биткоин ломает установленные компромиссы денежных инструментов.



*Только для наглядности*

# СЕТЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ



*Явление, при котором каждый новый пользователь сети делает её ценнее и полезнее.*

Сети – это способ транспортировки грузов, людей и информации. Методы, предлагающие значительные преимущества (скорость, цена, доступность, надёжность, точность), притягивают больше пользователей, делая их более привлекательными для остальных.

Цифровые сети, превосходящие другие по своим параметрам, могут показывать экспоненциальный рост благодаря сетевым эффектам (также известным как Закон Меткалфа) из-за своей способности работать глобально и создавать единый рынок.

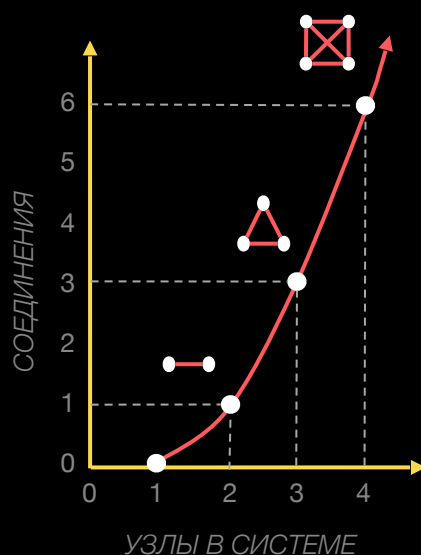
*“Я считаю, что наша эволюционная биология заставляет нас недооценивать технологические сетевые эффекты, поскольку такого ещё не было в нашей истории.”*

—РОСС СТИВЕНС



РОБЕРТ  
МЕТКАЛФ

*“В теории сетей ценность системы растёт примерно как квадрат числа её пользователей.”*



# СЕТЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ

Сеть Биткоина в настоящее время состоит из тысяч узлов (на которых работает определённое программное обеспечение) и инфраструктуры майнинга (вычисляющей квинтиллионы хэшей в секунду) по всему миру.

Использование этой сети для передачи ценности даёт преимущества свободного и цензуростойкого обмена с гарантией расчёта в единице, которая не может быть обесценена. Это невероятное улучшение по сравнению с действующей системой.

## МАЙКЛ СЕЙЛОР



*“Ещё не случилось такого, чтобы монструозная цифровая сеть стоимостью \$100 млрд была низвержена после того, как уже заняла лидирующую позицию. Биткоин – это денежная сеть.”*

*Девайсы Ритейл Информация Соцсети*



СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

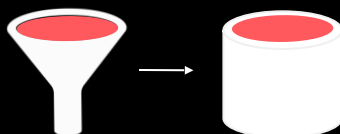
## ОТТОК

*Уровень оттока пользователей, часто выражаемый в процентах.*

Концепция оттока полезна для определения того, находится ли исследуемая технология в состоянии роста (приток > отток).

Один из способов измерения принятия биткоина – наблюдение за миграцией капитала из фиатной системы. Удивительно, что очень мало пользователей биткоина возвращаются к фиатной валюте в качестве основного средства накопления.

Свойства биткоина трудно развидеть после того, как они концептуально усвоены. Он возродил конкуренцию в сфере сохранения и передачи ценности. Такие темпы принятия сети имеют вполне реальные последствия для актива с фиксированным конечным предложением.



# ТРЕНИЕ



*Сила, противодействующая относительно движению чего-либо.*

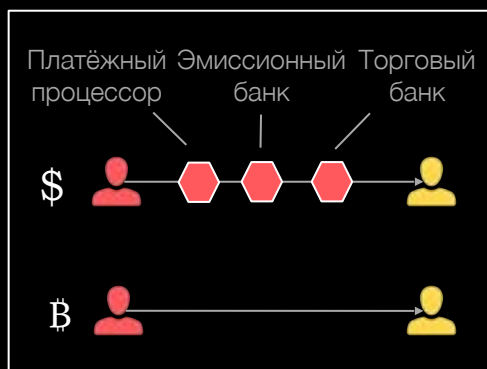
Трение внутри системы увеличивает количество энергии, необходимой для его преодоления. Представьте светофоры на оживлённом перекрёстке. Их цель – увеличить трение для транспортных средств, чтобы снизить риск столкновений. Другой пример – розничные банки, создающие трение путём сбора комиссий, усиления контроля и снижения уровня мошенничества.

Текущая передача ценности в традиционной финансовой системе уходит корнями в индустриальную эпоху. Несмотря на то, что большая часть ценности теперь может быть цифровой, существуют всё те же задержки, фрагментация, регуляции и риски цензуры.

*“Все, что движется, должно двигаться через что-то, в том числе и информация.”*

—ФАРНАМ СТРИТ

Биткоин был создан как цифровая валюта, позволяющая совершать пиринговые транзакции. Снижение трения при расчётах достигается путём замены посредников на прозрачные экономические стимулы (доказательство работы) и независимую аудиторскую проверку. Результатом является система с увеличенной свободой выражения, более низкими транзакционными издержками, повышенной скоростью окончательного расчёта, большим количеством инноваций и широким доступом.



# ТРЕНИЕ

Протокол Биткоина превратил деньги в чистую информацию, что позволило ему использовать наиболее подходящие коммуникационные методы и сети. Таким образом, Биткоин продолжит получать выгоду от коллективных инноваций в телекоммуникации и информационных технологий.

*"До появления браузера кто-то посмотрел на TCP/IP и сказал: "Боже, эта штука бесплатно перемещает информацию куда угодно в реальном времени! Это навсегда изменит информацию." Ну, подождите. Может быть не сейчас и не в течение 20 лет, но то же самое произойдёт и с биткоином".*

—УЭНСЕС КАСАРЕС

## РОБЕРТ БРИДЛАВ



*"В информатике протокол – это набор правил, регулирующих передачу данных. Интернет представляет собой интеграцию четырёх последовательных уровней протоколов с открытым исходным кодом. В этом контексте биткоин можно рассматривать как пятый уровень интернет-протоколов."*



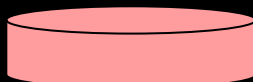
### УРОВЕНЬ ПЕРЕДАЧИ ЦЕННОСТИ

"Распределяет дефицитные ресурсы по сетям"



### ПРИКЛАДНОЙ УРОВЕНЬ

"Поставляет ПО, файлы и приложения"



### ТРАНСПОРТНЫЙ УРОВЕНЬ

"Поддерживает связь в рамках любого общения"



### ИНТЕРНЕТ-УРОВЕНЬ

"Направляет пакеты данных по сетям"



### СВЯЗУЮЩИЙ УРОВЕНЬ

"Передаёт пакеты данных в сеть"

# ЗАКОН УСКОРЯЮЩЕЙСЯ ОТДАЧИ



*Развитие технологий происходит экспоненциально и ведёт к постоянному росту инноваций и прорывов.*

Технологические изменения ускоряются, поскольку люди продолжают внедрять инновации в постоянно растущий арсенал существующих технологий.

За последние два десятилетия мы наблюдали постоянные изменения в поведении людей в отношении розничной торговли, развлечений, транспорта, продовольствия и телекоммуникаций. Деньги, как технология, не иммунны к таким радикальным изменениям.

Мало кому довелось лицезреть переход от одного денежного уклада к другому (см. Относительность). Поэтому мысль о том, что это может случиться в течение нашей жизни, кажется невероятной. Есть лишь один способ извлечь выгоду из предстоящих событий: признать, что мы никомушные предсказатели технологических изменений.



## РЭЙ КУРЦВЕЙЛ

*“Анализ истории технологий показывает, что технологические изменения носят экспоненциальный характер... Так что в 21 веке мы не увидим 100-летнего прогресса — это будет скорее как 20 000 лет прогресса (при нынешних темпах).”*



*“Когда речь идёт об истории, мы мыслим прямыми линиями. [Но] чтобы рассуждать о будущем правильно, вам нужно представить, что всё движется гораздо быстрее, чем сейчас.”*

—ТИМ УРБАН

# ЭФФЕКТЫ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ



*Действия имеют последствия. И эти последствия имеют последствия.*

Будучи поистине новаторской денежной технологией и сетью, Биткоин фундаментально и навсегда меняет наш мир. Люди будут реагировать на это, и на их реакции тоже будут реагировать. По мере роста Биткоина как в плане принятия, так и капитализации, будет расти и масштаб этих реакций. Тем не менее, многие из последствий создания Биткоина остаются неизвестными и невообразимыми.

*“Изменение одного аспекта сложной системы всегда приводит к эффектам второго порядка, некоторые из которых могут быть противоположны первоначальной цели изменения. Элементы могут быть связаны напрямую или влиять друг на друга миллионами разных способов.”*

—ДЖОШ КАУФМАН

## ДЖЕФФ БУТ



*“Многие смотрят на эффекты первого порядка, рассуждая в краткосрочной перспективе. Они не тратят время на обдумывание последствий второго и третьего порядков – и в результате слишком доверяются системе, которая в конечном итоге провалится.”*



# СОЗИДАТЕЛЬНОЕ РАЗРУШЕНИЕ



*Цикл, когда действующие предприниматели вытесняются инноваторами на свободном рынке.*

Инновации – это процесс преобразования существующих инструментов и ресурсов в нечто совершенно новое, полезное для общества. Они постоянно меняют стимулы, определяющие наше поведение, что приводит к вытеснению действующих компаний и бизнес-моделей, построенных на сохранении привычного уклада вещей.

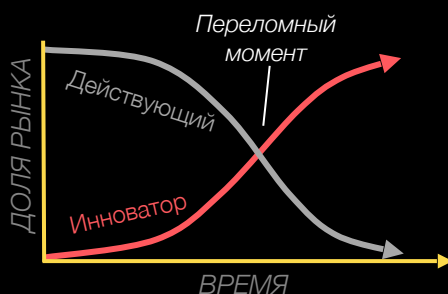
Такие прорывы могут прийти из любой сферы (например, химическая промышленность, грузовые перевозки, IT и т. д.) и повлечь за собой фундаментальные ступенчатые изменения в обществе.

Монополизированные отрасли с искусственно завышенными порогами входа в конечном итоге быстрее подвергаются созидательному разрушению из-за длительного недоинвестирования в исследования и разработки.



**ЙОЗЕФ  
ШУМПЕТЕР**

*“Процесс промышленной мутации, постоянно революционизирующий экономическую структуру изнутри, непрерывно разрушающий старую и непрерывно создающий новую.”*



# СОЗИДАТЕЛЬНОЕ РАЗРУШЕНИЕ

Подобно тому, как смартфон сделал устаревшими множество товаров (газеты, телефонные справочники, будильники и т.д.), Биткоин дематериализует физические хранилища ценности, создавая глобальный и доказуемо редкий цифровой актив на предъявителя.

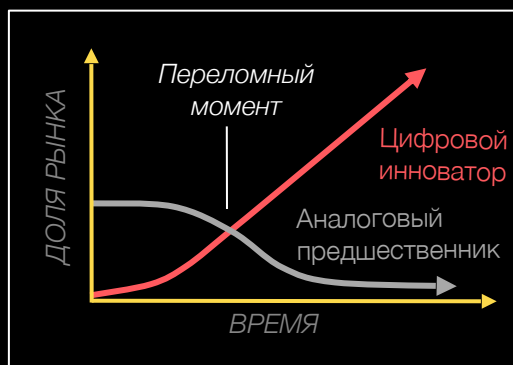
*“Вы никогда ничего не измените, сражаясь с существующей реальностью. Чтобы что-то изменить, нужно построить новую модель, которая сделает существующую устаревшей.”*

—РИЧАРД БАКМИНСТЕР ФУЛЛЕР

В сочетании с сетью Lightning, Биткоин разрушает систему центральных банков, суверенных валют и глобальных расчётных сетей, предлагая открытую параллельную альтернативу, свободную от подобных помех и преград.

*“Если история и повторяется, то каждый раз, когда цифровой преемник заменял аналогового предшественника, он превосходил его во много раз.”*

—ЭРИК ВЕЙСС



# ПЕТЛИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ



*Когда система реагирует на окружающую среду, и полученный результат возвращается как входной сигнал, создаётся петля обратной связи.*

Фиат – это попытка централизованного планирования и управления естественно возникающей сложной адаптивной системой с помощью комитетов. Каждый раз, когда происходит "нежелательный" экономический результат, он используется для обоснования корректировок, которые затем добавляются в дизайн системы. Помимо того, что этот процесс полностью ручной и подвержен изменениям, он приносит в решения неочевидные личные предубеждения и моральный риск.

Со временем эти корректировки накапливаются, вызывая частые и неустойчивые спазмы. Подобно автомобилю, постоянно виляющему в разные стороны, в итоге они теряют контроль.



Сравните это с денежной системой, в которой предложение не реагирует на внешние раздражители. Биткоин просто работает так, как заложено в его публичном коде, что вызывает уверенность в его дальнейшей работе.

Любая обратная связь может быть отражена только через изменение спроса. В силу такого подхода возникает множество усиливающих петель обратной связи между такими переменными, как хэшрейт, цена и принятие.

$\Delta$  Ликвидность  $\rightarrow$   $\Delta$  Волатильность  $\text{☹}$

$\Delta$  Цена  $\rightarrow$   $\Delta$  Доходность майнинга  $\rightarrow$

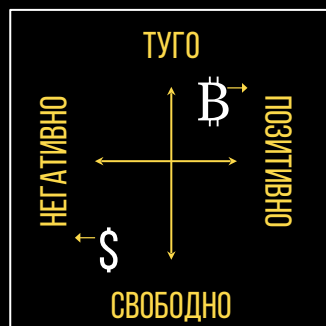
$\Delta$  Конкуренция  $\rightarrow$   $\Delta$  Хэшрейт  $\rightarrow$

$\Delta$  Время блока  $\rightarrow$   $\Delta$  Корректировка сложности  $\text{☹}$

# ПЕТЛИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

“Рыночная экономика – это двигатель, призванный искать наиболее эффективные пути использования капитала, вознаграждая успешные начинания и наказывая провальные. Разумная денежная система (как Биткойн) улучшает этот экономический двигатель, укрепляя механизм обратной связи.”

—БРЭНДОН КВИТТЕМ



СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## РЕФЛЕКСИВНОСТЬ

*Круговая взаимосвязь между участниками рынка и рыночными настроениями, в которой сложно выявить их влияние друг на друга.*

Участники рынка и присущие им настроения способны создать рефлексивную петлю, в которой представления о будущем могут существенно отличаться в ту или иную сторону от базовых экономических показателей или средних исторических значений.

Чрезмерные реакции на рынках возникают в результате нескольких комплексных факторов:

- Участники имеют неполную или неточную информацию
- Участники подвержены разнообразным предубеждениям
- Настроениями можно манипулировать, или влиять на них в соответствии с различными интересами

Денежный путь биткойна уже был отмечен несколькими циклами взлётов и падений цены. На раннем этапе зрелости биткойн, вероятно, будет продолжать действовать рефлексивно какое-то время.

ДЖОРДЖ  
СОРОС



“Концепция рефлексивности важна для понимания ситуаций с мыслящими участниками. Она делает понимание участников неполным и гарантирует, что их действия будут иметь непредвиденные последствия.”

# ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ



*Когда вы являетесь частью системы, то вам может быть сложно взглянуть на неё со стороны.*

Относительность в широком смысле подразумевает, что существование чего-либо зависит от некоей иной сущности в плане смысла или контекста.

Эту концепцию полезно рассматривать в контексте денег, поскольку она напоминает нам о множестве других форм, существовавших ранее и сосуществующих сегодня.

Сравнение позволяет определить, какие черты способствуют продуктивности, а какие – разращению.

Нам также следует знать, что рынок исторически выбирал в качестве денег и почему. От морских ракушек и соли до бронзы и золота, примитивные и металлические формы денег требовали определённых затрат энергии для сбора или добычи (см. Термодинамика) в качестве естественного механизма защиты от размывания предложения или незаслуженных преимуществ.

Если мы сделаем шаг назад и присмотримся, станет очевидно, что мы живём в условиях крайне ненормального денежного эксперимента, который мешает нам сохранять, планировать и торговать. За 5000 лет задокументированной монетарной истории государственные фиатные деньги существуют всего около пятидесяти лет.

## ВИДЖАЙ БОЯПАТИ



*“Век между золотым стандартом и Биткоин-стандартом я называю фиатным междуцарствием. Это историческая аномалия, и она не будет длиться вечно.”*



# 1Й ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ



*Энергию в замкнутых системах нельзя ни создать, ни уничтожить. Её можно только преобразовать.*

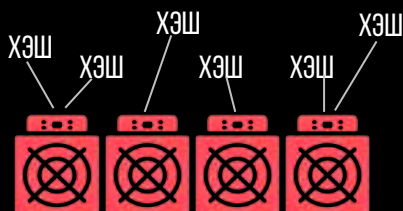
Чтобы объяснить связь между термодинамикой и Биткоином, нужно сначала понять суть товаров. Как категория экономических благ, товары обладают свойством взаимозаменяемости, поэтому рынку безразлично, кто их произвёл.

Все товары (т.е. металлы, сельхозпродукция, энергия) требуют преобразования энергии при их добыче или выращивании. Будь то скот, потребляющий корм, или экскаватор, сжигающий дизельное топливо, этот процесс незаменим. Биткоин является первым конкурентоспособным цифровым товаром, выпуск которого привязан к затратам энергии (на вычисления) в реальном мире.

*"Для вычислений нет короткого пути, поэтому физика, заложенная в самом процессе вычислений – физический процесс перебора битов – несомненно поглощена в производимой информации."*

—ДЖИДЖИ

Однако, в отличие от других товаров, скорость выпуска биткоинов предопределена и не зависит от колебаний энергии, затрачиваемой на производство. Это свойство является основой привлекательности биткоина в качестве денег. Эмиссия имеет меритократический характер, а предложение известно, проверяемо и обязательно для исполнения.



# 1Й ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ

Майнеры используют вычислительную мощность для поиска случайного числа, называемого "нонс", преобразуя электроэнергию в хэши и рассеивая тепло. Если подобранный хэш с данными о транзакциях соответствует текущим параметрам, майнер получает вознаграждение.

Этот процесс повышает уверенность в расчётах уже подтверждённых транзакций, увеличивая стоимость изменения истории.

Затраты реальных ресурсов стимулируют майнеров отправлять в сеть достоверные результаты. Учитывая простоту проверки, если майнер попытается включить недействительную транзакцию в блок, она будет обнаружена и отклонена узлами, а майнер потратит вычислительные ресурсы впустую.

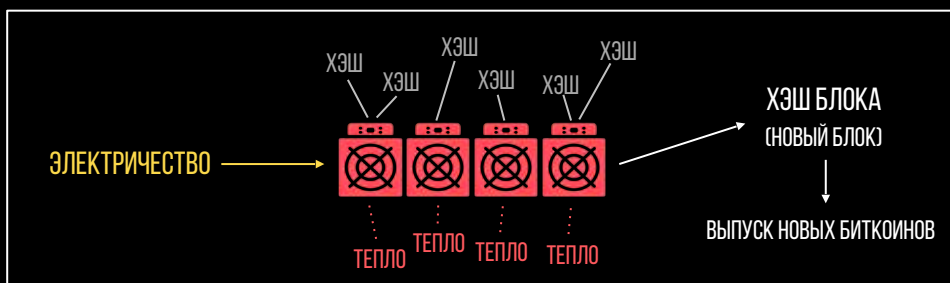
*"Механизмы консенсуса, не требующие работы, взамен требуют управления."*

— **ЛИН ОЛДЕН**

Механизм консенсуса Биткоина, основанный на доказательстве работы, позволяет незнакомым людям без участия третьей стороны через регулярные промежутки времени приходиться к соглашению о том, какие адреса содержат биткоины.

*"Биткоин – это система, стабильно и неизменно функционирующая согласно закону термодинамики. Нам нужен только один неизменяемый реестр с доказательством работы"*

— **АНДРЕАС АНТОНОПУЛОС**



# 2Й ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ



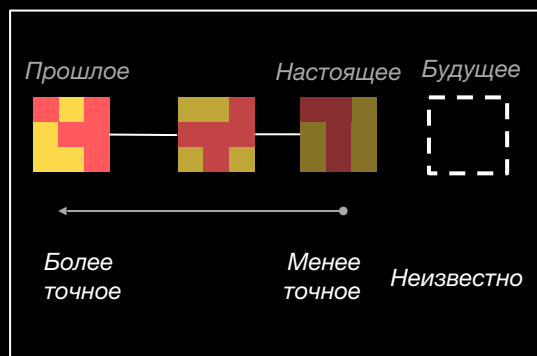
*Энтропия вселенной увеличивается со временем.*

Энтропия – это мера беспорядка или хаотичности системы. Чем ниже энтропия, тем меньше хаотичность, а чем выше энтропия, тем больше хаотичность.

Информацию о том, как меняется состояние системы, необходимо наблюдать, обрабатывать и, в конечном итоге, где-то записывать.

Упорядоченные системы, такие как живые организмы или блокчейн Биткойна, требуют постоянного притока энергии, чтобы создавать и поддерживать порядок. Однако это приводит к выделению тепла, которое больше не может быть использовано для работы. В результате упорядоченная система, потребляемая энергия и выделяющееся тепло увеличивают энтропию вселенной, согласно второму закону термодинамики.

Но это односторонний процесс. Вы не можете соединить тепло с человеком и получить обратно уже потреблённую им пищу. Точно так же, в блокчейне, второй закон гарантирует, что часы Биткойна могут идти только в одну сторону, а его прошлое всё крепче фиксируется постоянно растущей термодинамической энергетической стеной.



# 2Й ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ

СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## ОСЬ ВРЕМЕНИ

*Установление одностороннего направления времени различая прошлое и настоящее.*

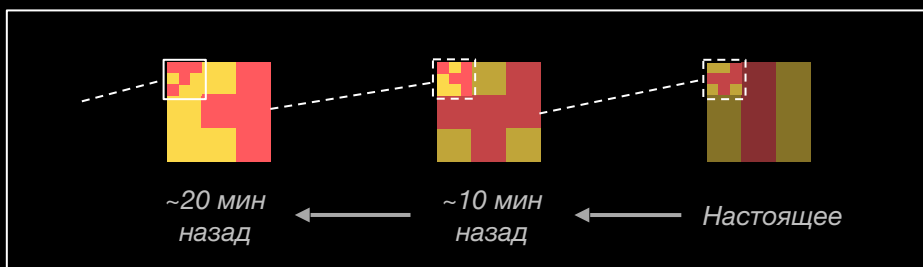
Цепь – это ряд звеньев. Биткоин формирует неизменяемую последовательность своей истории, постоянно связывая последний блок с предпоследним. Информация в блоках работает подобно затвердевающему слою цемента, становясь всё более устойчивой к воздействию с течением времени.

Производство блоков происходит с постоянным интервалом, независимо от вычислительной мощности сети. Это достигается благодаря умному механизму, который регулирует уровень сложности для достижения целевой скорости.

*"Единственное, что действительно тикает в сети Биткоина, – это глобальные часы: блок-часы, где каждый блок является единицей времени."*

—ДЖИДЖИ

Протокол Биткоина создаёт последовательный поток информации, создаваемый преобразованием энергии и фиксируемый 2-м законом термодинамики. Он даёт нам возможность отличать прошлое от настоящего и самостоятельно определять направление времени.



# 2Й ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ

СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ

*Как передаётся, хранится и количественно оценивается цифровая информация.*

Теория информации – это изучение способов передачи, хранения и количественной оценки цифровой информации. В основе этой концепции лежит вопрос о способности получателя точно восстановить сообщение в условиях зашумления канала (вызванного внешними помехами).

В случае с денежной сетью избыточность хранения информации является критически важной. Сеть независимых узлов Биткоина позволяет извлекать, восстанавливать и подтверждать всю цепочку с помощью всего одного узла.

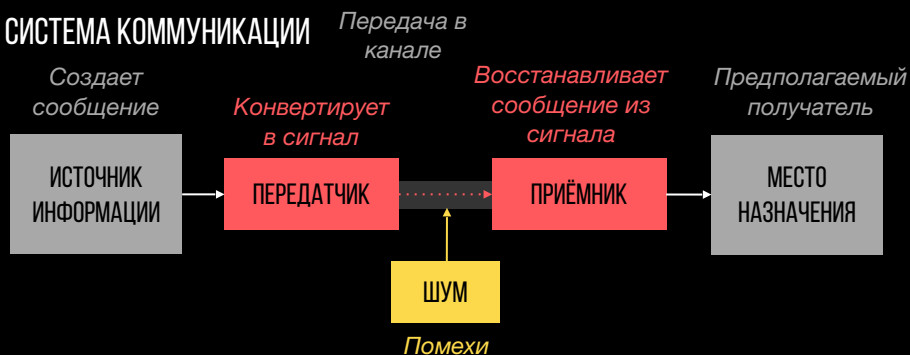
Это свойство позволяет сети функционировать без центрального органа и повышает её шансы на выживание.



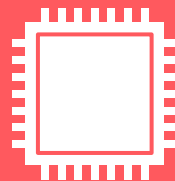
КЛОД  
ШЕННОН

*"Главная проблема коммуникации заключается в точном или приблизительном воспроизведении в одной точке сообщения, набранного в другой точке."*

### СИСТЕМА КОММУНИКАЦИИ



# ЗАКОН МУРА



*Количество транзисторов в компьютерном чипе удваивается примерно каждые два года.*

Технологическая дефляция – прекрасная вещь. Она позволяет нам пожинать многочисленные плоды инноваций. Неважно, идёт ли речь об уменьшении количества необходимых ресурсов или же о повышении производительности при тех же затратах.

Влияние микропроцессоров на все аспекты современной жизни поразительно. Они радикально изменили то, как мы себя ведём и общаемся, и постепенно меняют структуру общества, сложившуюся со времен индустриальной эпохи.

Закон Мура помогает объяснить экспоненциальный рост вычислительной мощности, благодаря увеличению плотности и снижению стоимости в последние 50 лет.



*Повсеместное внедрение всё более мощных микропроцессоров сказалось на различных сферах производства, транспорта, услуг и связи. Этот процесс сопровождается постоянным снижением стоимости и повышением надёжности.*

**—ВАЦЛАВ СМИЛ**

# ЗАКОН МУРА

Сеть Биткойна выигрывает от этого явления, поскольку её узлы продолжают распространяться по всему миру. Для того чтобы любая денежная сеть могла противостоять атакам, направленным на конкретную юрисдикцию, она должна достичь определённого порога децентрализации среди узлов, при котором её невозможно будет отключить.

Поэтому необходимо, чтобы достаточно большое количество людей имело возможность управлять узлом и самостоятельно проверять транзакции. Ключевыми факторами здесь являются доступность и стоимость необходимого оборудования.

*"[Микропроцессоры] породили целый ряд технологий, повышающих способность малых групп и даже отдельных людей функционировать независимо от центральной власти".*

— ДЭВИДСОН И РИС-МОГГ

В отличие от майнеров, проверочные узлы не нуждаются в самом современном оборудовании или огромных вычислительных мощностях. Кроме того, линейный рост блокчейна (в плане памяти) означает, что будущие потребности в хранении данных предсказуемы и незначительны.



# АНТИХРУПКОСТЬ



*Активно выигрывающие от волатильности и непредсказуемости вещи, использующие быстрые циклы обратной связи для развития.*

Сеть Биткоина становится всё более устойчивой с каждой попыткой уничтожения благодаря своей одноранговой архитектуре. Это аналогично мышцам, которые восстанавливаются после тренировки и становятся ещё сильнее.

Отсутствие единой точки отказа обеспечивается тем, что каждый полноценный узел имеет достоверную историю блокчейна, а все узлы находятся в равных условиях с точки зрения протокола.

*“Не существует особенных биткоин-узлов, они все одинаковые.”*

— **АНДРЕАС АНТОНОПУЛОС**

Сеть Биткоина стала ещё более децентрализованной с увеличением количества доступных узлов и теперь способна противостоять атакам на уровне государства.



## НАССИМ ТАЛЕБ

*«Учитывая недостижимость идеальной устойчивости, необходим механизм, который будет постоянно самовосстанавливаться через использование случайных событий, непредсказуемых потрясений, стрессовых факторов и волатильности, вместо того чтобы страдать от них.»*



# АНТИХРУПКОСТЬ

*“Когда что-то развивается децентрализованно, органично и быстро, оно становится чрезмерно антихрупким. Каждый раз, когда вы устраняете или ослабляете одну из его частей, оставшиеся элементы становятся ещё сильнее.”*

—МАЙКЛ СЕЙЛОР



# ЗАКОН ГАЛЛА



*Совершенствование работающей системы лучше, чем создание сложной системы с нуля.*

Этот эвристический принцип, взятый из книги Джона Галла “Систематика: как работают системы и как они терпят крах” (1977), объясняет успех привычных систем тем, что они имеют простую, но надёжную основу. Этот подход используется и в разработке Биткойна. Надёжный фундамент обеспечивает долгосрочную уверенность для инвестирования времени и капитала, а также внедрения технологической инфраструктуры.

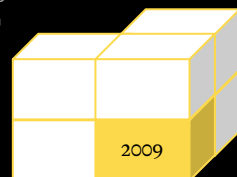
*“Расползающийся функционализм – это тенденция к увеличению числа функций устройства, зачастую выходящая за пределы разумного. Однако, каждый новый набор функций существенно увеличивает размер и сложность системы.”*

— **ДОНАЛЬД НОРМАН**

Сложные системы реагируют на энтропию менее гибко, поскольку необходимо учитывать, как любое незначительное изменение может повлиять на множество отдельных компонентов. В то время как простые функциональные системы позволяют внедрять инновации (путём итераций) в виде дополнений, не рискуя основной структурой.

*“Биткойн слишком важен, чтобы следовать мантре Кремниевой долины – двигаться быстро и ломать всё на своём пути. Вместо этого, нужно двигаться медленно и ничего не ломать. Если глобальная финансовая система должна быть построена на базе децентрализованной денежной системы, то её фундамент должен быть защищён любой ценой.”*

— **ПАРКЕР ЛЬЮИС**



# ЗАКОН ГАЛЛА

СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## ПОВЕРХНОСТЬ АТАКИ

*Сумма всех потенциальных уязвимостей со всех возможных точек доступа.*

Представьте себе крепость, которую нужно защищать от предстоящих атак. Сокращение защищаемого периметра становится ключевым в проектировании, поскольку защитить квадрат гораздо проще, чем прямоугольник.

Устойчивость Биткоина обеспечивается благодаря простоте основного протокола и тщательной проверке, которой он подвергается в качестве проекта с открытым исходным кодом.

*"Запихивать в основную сеть все возможности Lightning, Liquid, DLC, RGB и так далее... просто очевидно плохая идея. Это бы привело к появлению неизвестных векторов атак и, следовательно, к общей уязвимости."*

— АЛЛЕН ФЭРРИНГТОН И BIG AL

Возможность проведения экспериментов поверх Биткоина без угрозы для его фундамента имеет основополагающее значение для масштабирования и инноваций в целом.

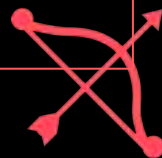
### САТОШИ НАКАМОТО



*"Открытый исходный код позволяет любому желающему проверить его. В случае с закрытым исходным кодом, никто не может убедиться в его безопасности."*

```
CAmount GetBlockSubsidy(int nHeight,
const Consensus::Params&
consensusParams)
{
    int halvings = nHeight /
consensusParams.nSubsidyHalvingInterval;
    // Force block reward to zero when
right shift is undefined.
    if (halvings >= 64)
        return 0;

    CAmount nSubsidy = 50 * COIN;
    // Subsidy is cut in half every
210,000 blocks which will occur
approximately every 4 years.
    nSubsidy >>= halvings;
    return nSubsidy;
}
```



# КАТАЛИЗАТОРЫ



*Ускоряет реакцию, но сам в ней не участвует.*

В химии, катализатор изменяет скорость реакции между веществами и реагентами, при этом сам не изменяясь. В более широком смысле, катализатор вызывает определённые изменения в окружающей среде при воздействии на неё.

Сатоши Накамото разработал гениальный метод предотвращения двойной траты без участия посредника. Это решение было внедрено в протокол Биткойна и представлено публике.

Хотя это не точно, но сообщение Сатоши в генезис-блоке может указывать на то, что создание Биткойна было спровоцировано спасением финансовых учреждений после кризиса 2008 года.

Биткойн, как надёжная цифровая валюта, доступная каждому, выступает в роли катализатора. Это альтернатива, которая заставляет людей сравнивать свойства других валют, такие как редкость, долговечность, переносимость и т.д.

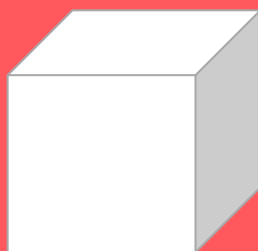
Неизвестно, какие ещё сдвиги вызовет Биткойн, но, судя по текущим событиям, они будут колоссальными.

*"Биткойн также может стать крупнейшим в истории катализатором развития обильной, чистой и дешёвой энергии. И, следовательно, одним из крупнейших в мире катализаторов процветания человечества."*

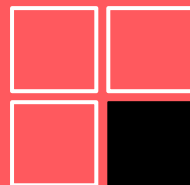
—РОСС СТИВЕНС



ЧАСТЬ III:  
Психология



# ДИЛЕММА ЗАКЛЮЧЁННОГО



*Математический выбор между сотрудничеством и соревнованием в многопользовательских играх.*

В ситуациях, где координация нескольких сторон приносит выгоду, все предпочтения участников важны. Дилемма заключённого – это модель для определения исходов и действий в этих случаях.

В качестве конкурента другим формам денег, Биткоин заставляет суверенные государства придерживаться определённой стратегии, будь то активная (запрет) или пассивная (разрешение).

Поскольку несколько стран уже продемонстрировали, что запретить Биткоин невозможно, оптимальной стратегией становится его принятие и регулирование. Иначе можно наблюдать, как люди и капитал утекают в более свободные страны. Если продолжить эту мысль, то правительствам стоит обдумать, следует ли им иметь биткоины в своих резервах на всякий случай.

Если Биткоин станет доминирующими цифровыми деньгами, это произойдет за счёт демонетизации всех остальных видов денег и государственных облигаций.

## КРИС КУИПЕР И ДЖЕК НЕЙРОТЕР

*“Если принятие Биткоина будет расти, то страны, обеспечившие себя им сегодня, окажутся в более выгодном положении. Поэтому, даже если остальные страны не верят в инвестиционный тезис..., им придётся приобрести некоторое количество для страховки.”*

	Страна Б Запрещает	Страна Б разрешает
Страна А Запрещает	Запрет не работает ↑ Принятие	Движение капитала А → Б
Страна А разрешает	Движение капитала Б → А	↑ Торговля и выбор покупателя

# ДИЛЕММА ЗАКЛЮЧЁННОГО

"Процесс монетизации подчиняется теории игр; каждый участник рынка пытается предугадать совокупный спрос других участников и, соответственно, будущую денежную награду."

—ВИДЖАЙ БОЯПАТИ



СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## ЮРИСДИКЦИОННЫЙ АРБИТРАЖ

*Использование преимуществ расхождений между конкурирующими правовыми юрисдикциями.*

Возможность эмигрировать туда, где у человека наилучшие условия (ниже стоимость жизни, выше уровень жизни, больше доход и т.д.), создаёт реальную угрозу для будущих налоговых поступлений государств. Во времена, когда квалифицированные специалисты становятся всё более мобильными и востребованными в разных странах, рычаги влияния возвращаются к квалифицированным специалистам.

### АДАМ ФЕРГЮСОН

*"Уклонение от налогов, страх перед национализацией и инфляция вместе привели к тому, что капитал начал уходить из стран с обесценившейся валютой в страны, где валюта стабильна или стоит дороже."*

КОГДА ДЕНЬГИ  
УМИРАЮТ



# СОЦИАЛЬНОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО



*В непонятных ситуациях мы обращаемся за советом к тем, кого считаем более компетентными, чтобы понять, как лучше думать или действовать.*

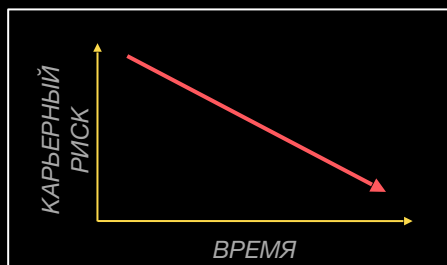
Из-за своей новизны и отсутствия знакомых аналогов, Биткоин вызывал страх, неуверенность и сомнения. Это привело к распространению дезинформации и скептицизма в обществе. Однако со временем Биткоин стал более приемлемым, так как всё больше авторитетных людей и организаций выразили ему свою поддержку.

Радикально новые вещи всегда встречаются большинством со скептицизмом и настороженностью. Социальные доказательства выполняют важную задачу – эффективно рассеивают страх, неуверенность и сомнения в широких масштабах.

Распределители капитала подвергаются реальному карьерному риску, вкладываясь в новые технологии на слишком ранних этапах их развития. Но в конечном итоге цена возможностей становится слишком высокой, чтобы игнорировать постоянное изменение в потребительском поведении.

*“Пол Тюдор Джонс одобряет это для других управляющих хедж-фондами, управляющие хедж-фондами одобряют это для суверенных фондов, суверенные фонды одобряют это для центральных банков.”*

**—НАВАЛЬ РАВИКАНТ**



# СОЦИАЛЬНОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

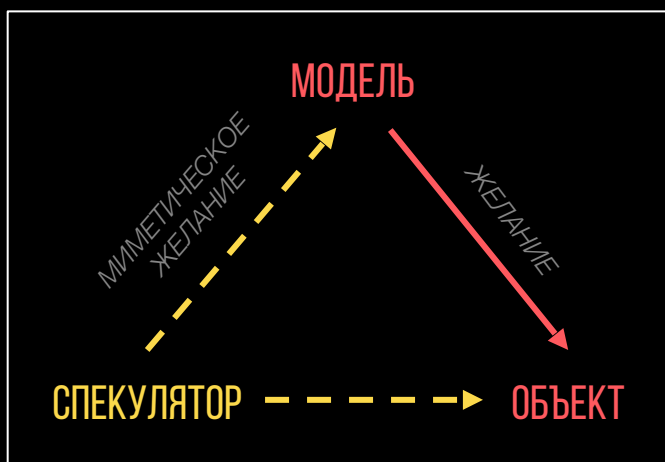
## МИМЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

*В непонятных ситуациях мы обращаемся за советом к тем, кого считаем более компетентными, чтобы понять, как лучше думать или действовать.*

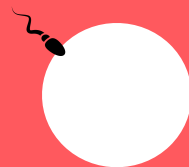
Не все, кто сегодня использует доллар, понимают, почему именно он служит средством сбережений и транзакций. То же самое произойдет с биткоином при его распространении. Некоторые люди сознательно выбирают Биткоин, поскольку это самые твёрдые деньги. Остальные будут просто подражать этому выбору. Оба этих подхода способствуют возникновению положительной обратной связи.

*"Модели – это люди или вещи, которые показывают нам, чего стоит хотеть. Именно модели, а не наш "объективный" анализ или нервная система, формируют наши желания. С этими моделями люди вступают в тайную и замысловатую форму подражания, которую Жиран назвал мимесисом, от греческого слова "mimeisthai" – подражать."*

— ЛЮК БЁРДЖИС



# ПРЕДВЗЯТОСТЬ ПЕРВОГО ВЫВОДА



*Тенденция принимать первый предложенный ответ независимо от его правильности, не допуская дальнейших вопросов и дискуссий.*

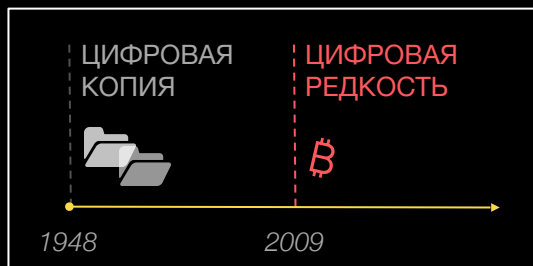
Ваши первые умозаключения о новых технологиях могут быть ошибочными или неполными, но вы всё равно склонны их защищать. В конечном счёте это может оказаться невыгодным для вас самих.

*“Ум подобен сперматозоиду и яйцеклетке: первая мысль проникает внутрь и ум закрывается... это приводит нас к принятию многих неверных результатов.”*

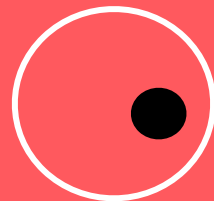
—ЧАРЛИ МАНГЕР

Все в какой-то степени недопонимают Биткоин, просто потому что не существует ничего подобного. Цифровая редкость — это совершенно новая концепция с множеством пока неизвестных последствий, которые людям предстоит осмыслить.

Наши шансы на долгосрочное выживание во многом определяются нашей способностью оперативно распознавать и оценивать риски. Когда вы качаете головой от досады в сторону тех, кто пренебрежительно отзывается о Биткоине как о финансовой пирамиде, помните, что это всего лишь устоявшийся механизм реакции на незнакомое. Чтобы делать обоснованные выводы, важно сохранять нейтральное любопытство и проверять свои гипотезы.



# КРУГ КОМПЕТЕНЦИИ

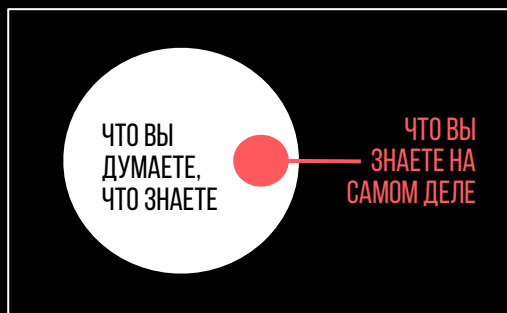


*Понимание того, где недостаёт знаний, позволит выявить уязвимые места.*

Мы все обладаем уникальным опытом и знаниями, формирующими нашу область специализации. Но часто мы вынуждены действовать вне её границ, пытаясь разобраться в ситуации на лету. Это не опасно при низкой степени риска, но может стать проблемой, когда ставки высоки.

Чёткое определение границ своей интеллектуальной компетенции и избегание самоуверенности снижает вероятность ошибок и неудач. В большинстве случаев, мышление новичка будет наиболее полезным.

Биткоин сложен для понимания, поскольку он требует междисциплинарного подхода. Этот подход охватывает несколько, казалось бы, несвязанных, но пересекающихся областей, таких как термодинамика, аппаратное обеспечение, история денег, криптография и т.д.



*"Очень важно оставаться в кругу своей компетенции. Если вы не уверены, где проходят границы этого круга, значит, вы по-настоящему не разбираетесь в своей области."*

—**ЧАРЛИ МАНГЕР**

*"Поверьте мне, человек способен создать больше биткоинов, даже если есть правила, запрещающие это. Люди делают плохие вещи, если есть достаточный стимул."*

—**ЧАРЛИ МАНГЕР**



# КРУГ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценивать Биткоин исключительно через узкую призму опыта – значит не видеть более широкой картины. К счастью, круг вашей компетенции не является чем-то статичным, и вы можете формировать его с течением времени.



СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## ЭФФЕКТ ДАННИНГА-КРЮГЕРА

*Переоценка своих знаний в той или иной области приводит к принятию ошибочных решений.*

Это смежное предубеждение описывает тенденцию придерживаться слишком высокого мнения о своих способностях, не имея при этом достаточного самосознания, чтобы признать это (метапознание).



В своей статье 1999 года Дэвид Даннинг и Джастин Крюгер описывают “двойное бремя” – невозможность осознавать свои социальные и интеллектуальные недостатки, одновременно принимая плохие решения на основе ложных выводов.

*“Биткоин на первый взгляд кажется простым, что хорошо для принятия и интереса... но... его дизайн становится всё более контринтуитивным по мере углубления в детали.”*

—АДАМ БЭК

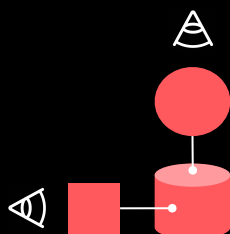
# КАТЕГОРИАЛЬНАЯ ОШИБКА



*Предположение, что индивидуальное свойство чего-либо даёт представление о нём в целом, что ведёт к ложной атрибуции.*

Критики часто ошибаются, оценивая биткоин на основе своих неверных представлений. Например, сравнивают краткосрочную волатильность биткоина с долларом США, хотя биткоин чаще используется как долгосрочное сбережение. Или осуждают биткоин как инвестицию, потому что он не приносит дивидендов, несмотря на то, что в среднем он растёт более чем на 100% в год.

У каждого есть мнение о том, как классифицировать биткоин, но в действительности биткоин не поддаётся абсолютной категоризации из-за своей многогранности в условиях постоянно развивающейся среды.



## МАРТИ БЕНТ



*“Биткоин – это не акция, не стартап и не инвестиционный фонд... Это совершенно иной зверь, нежели остальные виды активов, с которыми его пытаются сравнивать. Нужно смотреть на него через другую призму.”*



# ЦИКЛ ЗРЕЛОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ



*Методология оценки зрелости и принятия новых технологий и приложений.*

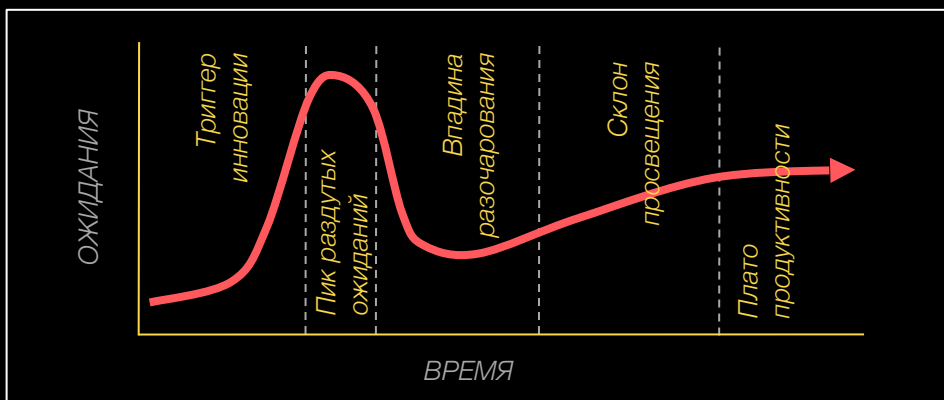
Технологии внедряются волнами. Это постоянная игра в кошки-мышки между зрелостью технологии и ожиданиями людей.

Цикл зрелости описывает стадии развития общественного восприятия новых технологий. Для настоящих прорывов это редко сводится к одному событию, а чаще представляет собой серию циклов ажиотажа, каждый из которых становится всё более масштабным (см. Непримириемое меньшинство: теория распространения инноваций).

Пока мы наблюдаем за циклическими всплесками пользователей, капитала, разработчиков и продуктов, ничто не заменит преимущества долгосрочного убеждения, развиваемого через искреннее любопытство и эксперименты.

*“Самые ранние покупатели в цикле зрелости, как правило, твёрдо уверены в преобразующей природе технологии, в которую они инвестируют.”*

—ВИДЖАЙ БОЯПАТИ



# ЦИКЛ ЗРЕЛОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## ЗАКОН АМАРЫ

*Несоответствие между ожиданиями от технологий и их реальным влиянием.*

Мы с нетерпением ждём появления новых технологий, способных повысить наш уровень жизни или позволить нам делать невозможное. Это приводит к тому, что наши ожидания опережают реальность. Новым технологиям требуется время, чтобы развиваться, стабилизироваться и стать интуитивно понятными для широкого распространения. Это важно для возникновения сетевых эффектов.

Закон Амары отличается от цикла зрелости тем, что он подчёркивает нашу склонность мыслить линейно, в то время как процесс коммерциализации инноваций – это нечто иное!

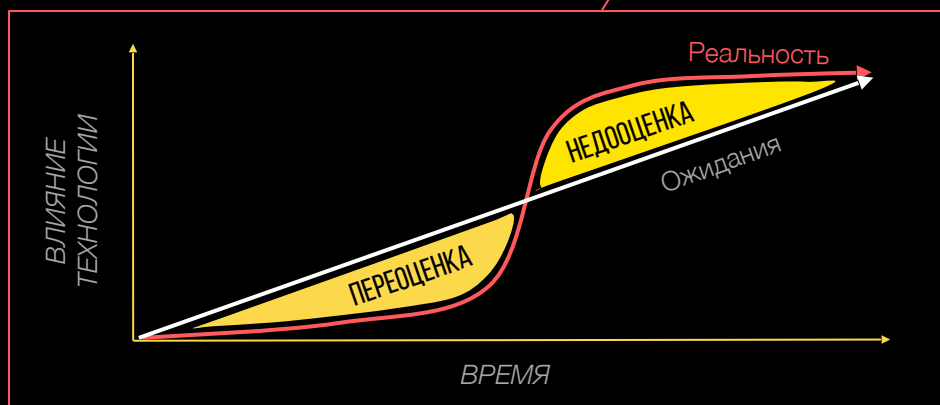
*“Прогнозирование технологических изменений почти невозможно, и никто — да, никто — не является экспертом в этом. Единственный разумный путь — остерегаться начального ажиотажа, но также остерегаться и позднего скептицизма.”*

—МЭТТ РИДЛИ

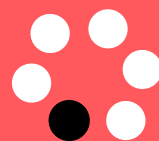


РОЙ  
АМАРА

*“Мы склонны переоценивать эффект технологии в краткосрочной перспективе и недооценивать в долгосрочной.”*



# НЕПРИМИРИМОЕ МЕНЬШИНСТВО



*Когда несколько человек формируют предпочтения большинства своим нежеланием принять вариант по умолчанию.*

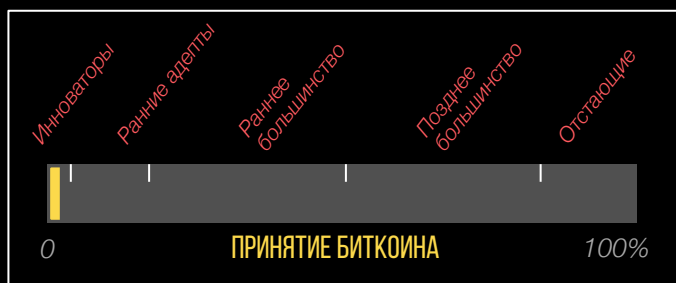
Эта концепция, которую популяризировал Нассим Талеб в своей книге 2018 года "Рискуя собственной шкурой", подчёркивает скорость возможных изменений в обществе, исходя из, казалось бы, незначительных начинаний.

Пользователи Биткоина постепенно диктуют свои предпочтения рынку, отказываясь использовать фиат в качестве знаменателя в экономических расчётах (из-за непредсказуемости предложения).

В результате появляются продукты и услуги, рассчитанные на эту растущую аудиторию, что способствует её дальнейшему расширению. Так, в конечном счёте, происходит внедрение любых инноваций (теория диффузии инноваций).

*"Если небольшое меньшинство придёт к выводу, что биткоин обладает наилучшими денежными свойствами, и не будет принимать вашу форму валюты как деньги, пока менее убеждённые участники рынка принимают и биткоин, и другие валюты, то непримиримое меньшинство победит."*

—ПАРКЕР ЛЬЮИС



# ТЕОРЕМА НЕЭКВИВАЛЕНТНОСТИ



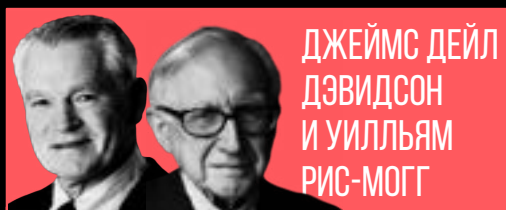
*Когда экономические условия становятся излишне обременительными, люди, у которых есть такая возможность, окончательно покидают юрисдикцию.*

Развивая теорему эквивалентности экономиста Давида Рикардо, Дэвидсон и Рис-Могг предложили следующее: с ускоряющимся увеличением долговой ямы суверенных государств, обеспеченные люди начнут эмигрировать, дабы избежать предполагаемого социального упадка и роста налогов.

*"Правительства, которые перегружали своих налогоплательщиков, в итоге оказывались на задворках истории."*

—НИК САБО

Биткоин делает капитал устойчивым к размыванию, по-настоящему портативным и чрезвычайно сложным для конфискации, что даёт человеку преимущество над эксплуатационными авторитарными и социалистическими режимами.



ДЖЕЙМС ДЕЙЛ  
ДЭВИДСОН  
И УИЛЛЬЯМ  
РИС-МОГГ

*"В информационную эпоху [...] рациональный человек не будет реагировать на перспективу повышения налогов для финансирования дефицита [...] Суверенные лица и другие рациональные люди будут бежать из стран с большими необеспеченными финансовыми обязательствами."*



**"ЕСЛИ ЕСТЬ ВЫХОД,  
ОН БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАН!"**

—КРИСТИН ЛАГАРД



# ЭФФЕКТ АМНЕЗИИ ГЕЛЛ-МАННА



*Замечая ошибки в освещении темы, доверять тому же источнику в областях, с которыми вы менее знакомы.*

Конечно, раздражает, когда публикация в издании представляет неточную информацию по теме, в которой вы разбираетесь. Однако, стоит воспринимать это как предупреждение об общем уровне достоверности во всех других освещаемых областях.

Биткоин может быть непонятен, что делает его лёгкой мишенью для сенсационной журналистики. Но, поскольку это инструмент коммуникации с открытым исходным кодом, попытки делать прогнозы или навешивать на него ярлыки морализаторства – это красные флаги.

*“Пресса обычно неправильно понимает вещи, которые:*

- *слишком новые*
- *слишком технические*
- *слишком мультидисциплинарные*
- *угрожают слишком многим интересам*
- *создают слишком много интереса*
- *вещи... в целом.”*

— **ДЖАКОМО ЗУККО**



**МАЙКЛ  
КРАЙТОН**

*“Вы открываете газету и видите статью на какую-то хорошо знакомую вам тему... и понимаете, что журналист совершенно не разбирается ни в фактах, ни в сути вопроса... и читаете дальше так, будто остальная часть газеты каким-то образом более точная.”*

**Newsweek**

**К 2020 году майнинг Биткоина  
будет потреблять всю  
энергию в мире**

11 ДЕК 2017

# ЭФФЕКТ ЛИНДИ



*Теория, согласно которой продолжительность жизни феномена пропорциональна его текущему возрасту.*

Биткоину уже больше десяти лет. Хотя это и незначительный срок в контексте монетарной истории, он весьма внушителен для цифровой сети. Для независимой от государства цифровой денежной системы, он и вовсе является беспрецедентным.

Эффект Линди (он же закон Линди) помогает нам оценить вероятность дальнейшего существования Биткоина. По мере того как продолжают создаваться блоки и осуществляться транзакции, растёт уверенность в неизменности сети. В результате формируется самоподдерживающийся процесс, который расширяет временной горизонт, в течение которого люди сохраняют своё состояние в биткоинах.

*"Каждый день, когда Биткоин не рухнет из-за юридических или технических проблем, приносит на рынок новую информацию. Это повышает шансы Биткоина на успех и оправдывает более высокую цену."*

—ХЭЛ ФИННИ



**БЕНУА  
МАНДЕЛЬБРОТ**

*"Как бы долго ни работал накопленный человеком опыт, в среднем это будет продолжаться ещё столько же".*

$$x = 2y$$

**x** = ожидаемая продолжительность жизни  
**y** = текущий возраст

# ЭФФЕКТ ЛИНДИ

"Инновации разрывают эффект Линди. Только кардинальная смена парадигмы оправдывает затраты времени и энергии, необходимые для долгого и обременительного перехода от одного протокола к другому.

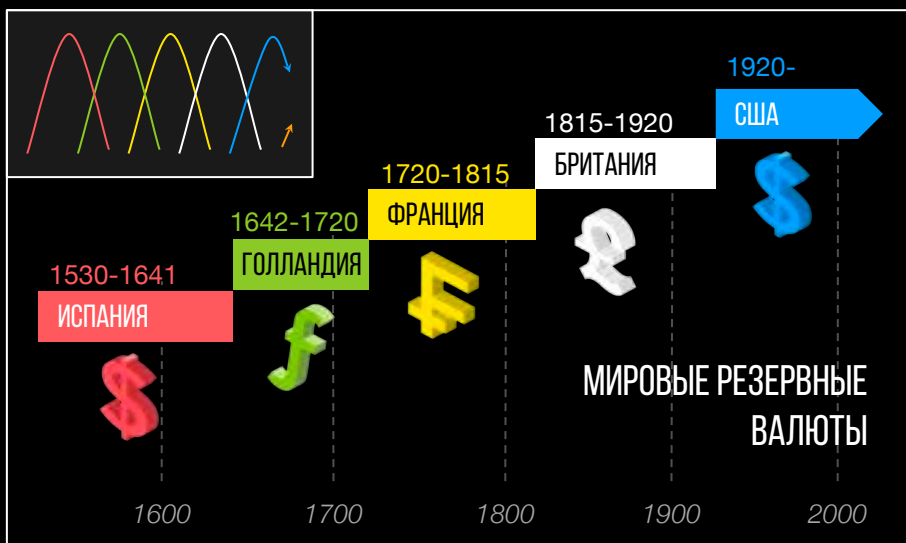
Циклы Линди сменяющихся друг друга технологий могут временно пересекаться во время фазы принятия технологии следующего поколения."

—ВИЛЛЕМ ВАН ДЕН БЕРГ

ДНЕЙ С ТЕХ ПОР, КАК  
СЕТЬ БИТКОИНА  
ВЫХОДИЛА ИЗ СТРОЯ:

# 3,643

На 4 марта 2023 года



# ВОЗНИКНОВЕНИЕ



*Когда новые динамические структуры формируются и становятся саморегулирующимися из-за взаимодействия отдельных компонентов.*

Хотя отдельные компоненты Биткойна, описанные в белой книге, работают так, как описано, эффекты более высокого порядка и стимулированное поведение абсолютно непредсказуемы.

*“Денежный статус – это спонтанный результат человеческого действия, а не академических дебатов, рационального планирования или правительственных указов.”*

—СЕЙФЕДИН АММУС

От хэш-функций и деревьев Меркла до механизма доказательства работы, Биткойн использует различные инструменты и технологии, создающие экономические стимулы, делающие его всё более мощной валютой.

## ДЖЕЙМСОН ЛОПП



*“Биткойн не появился из воздуха – это результат десятилетий работы. Многие проекты цифровых валют потерпели неудачу, прежде чем он преуспел. Понимание того, как мы пришли к этому, поможет понять, куда мы идём.”*

Доказательство работы



Архитектура одноранговой сети



Хэш-функции

Временные метки



Деревья Меркла

Корректировка сложности



Криптография публичного ключа

Фиксированное предложение



# ВОЗНИКНОВЕНИЕ

Монетизация Биткоина скорее всего будет происходить неупорядоченно. Биткоин не существует в вакууме, и необходимо учитывать множество переменных. Поскольку знания распределяются неравномерно, пользователи будут на разных этапах этого процесса одновременно.

*“В настоящее время биткоин переходит от первой стадии монетизации ко второй... Никто из ныне живущих не был свидетелем монетизации товара в реальном времени (как это происходит с биткоином), поэтому у нас очень мало опыта касательно того, как будет разворачиваться этот процесс.”*

—ВИДЖАЙ БОЯПАТИ

КОЛЛЕКЦИОННОСТЬ

ХРАНИЛИЩЕ  
ЦЕННОСТИ

СРЕДСТВО  
ОБМЕНА

ЕДИНИЦА  
ИЗМЕРЕНИЯ

# ЭФФЕКТ СТРЕЙЗАНД



*Попытки скрыть, удалить или цензурировать что-либо, ведут к ещё более широкой огласке.*

В 2003 году певица Барбра Стрейзанд попыталась удалить фотографию своего дома в Малибу с публичного веб-сайта. Этот судебный процесс с фотографом получил широкую огласку, что привело к 400,000 дополнительных просмотров изображения. До этого, фото скачали всего шесть раз.

Мы регулярно наблюдаем эффект Стрейзанд, когда государство пытается запретить, очернить Биткоин или убедить людей не пользоваться им. Запрет Биткоина, как истинно децентрализованной сети, лишь обнажает пределы власти правительства.

В периоды обесценивания валюты, правительства, преувеличивая недостатки биткоина, вызывают больше недоверия к текущей системе. Но теперь у нас есть устойчивый к угрозам со стороны государства инструмент, который служит зеркалом для реальной рыночной стоимости фиатных валют.

*"Биткоин много раз запрещали во многих странах, и тем не менее сегодня скорость его принятия выше, чем у интернета."*

—ЭЛИС КИЛЛИН



# МОРАЛЬНЫЙ РИСК



*Сторона, обязанная служить интересам других но ставящая в приоритет собственные интересы.*

Если людям или институтам не приходится сталкиваться с последствиями своих действий, их склонность к риску неизбежно выйдет за рамки разумного.

*"Капитализм без банкротства – как христианство без ада."*

—ФРЭНК БОРМАН

Мы неоднократно наблюдали это при каждом современном финансовом кризисе. Во имя предотвращения катастрофы осуществлялись выплаты публичным компаниям за счёт налогоплательщиков (социализация убытков). Эти действия стали возможными благодаря искажённым стимулам, созданным централизованной фиатной системой.

*"Централизация обычно влечёт за собой серьёзные риски монополизации, коррупции, исключений и злоупотреблений."*

—ДЖАКОМО ЗУККО

Биткоин предлагает вернуться к полной ответственности. Учёт всех существующих единиц тривиален, как и соблюдение графика предложения. Привилегии не предоставляются никому из участников.

## САТОШИ НАКАМОТО



*"Главная проблема традиционной валюты – это доверие, необходимое для её работы. Нужно довериться центральному банку, что он не обесценит валюту, но история фиатных валют пестрит нарушениями этого доверия."*



# РИСК КОНТРАГЕНТА

СМЕЖНОЕ  
ПОНЯТИЕ

## РИСК КОНТРАГЕНТА

*Вероятность невыполнения стороной своих обязательств по сделке.*

Почти все цифровые финансовые операции требуют взаимодействия с регулируемой организацией (институтом, платформой или кастодианом). Эти организации выступают контрагентами, содействуя в экономической деятельности от имени клиентов.

Участие контрагента в сделке добавляет определённые риски. Прежде всего, это риск дефолта (невыполнение обязательств по доставке или расчётам). Даже если вероятность этого мала, последствия могут быть катастрофическими.

Непредсказуемые события рождают неожиданные действия, особенно на финансовых рынках.

Доверие к фиату всегда будет связано с жизнеспособностью текущего правительства как работающей структуры. Даже если валюта выпущена в период относительной стабильности и платёжеспособности, она всегда может обесцениться в будущем (если не в настоящем).

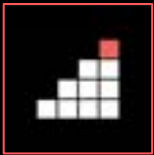
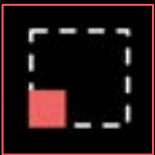
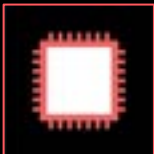
Биткоин избавляет от потребности в эмиссионном органе, устраняя будущие риски платёжеспособности. Будучи активом на предъявителя, он избавляет от необходимости использовать контрагентов в качестве кастодианов. Аналогично, контрагенты становятся совершенно излишними в одноранговой сети.

### НИК БХАТИЯ

2 1 3

*“Слои становятся способом осмысления естественной иерархии денег, при которой денежные инструменты ранжируются в порядке превосходства сверху вниз, а не располагаются рядом друг с другом в бухгалтерских таблицах.”*





## Дальнейшее чтение

I

### РЕДКОСТЬ

Thomas Sowell, *Is Reality Optional?: And Other Essays*, 1993.

Vijay Boyapati, 'The Bullish Case for Bitcoin', 2018

### ЗАКОН ГРЕШЕМА

Robert Mundell, *Uses and Abuses of Gresham's Law in the History of Money*, 1998.

### ЭФФЕКТ КАНТИЛЬОНА

Richard Cantillon, 'Essai sur la Nature du Commerce en Général', 1755.

Jörg Guido Hülsmann, *The Ethics of Money Production*, 2008.

### ТОЧКА ШЕЛЛИНГА

Nick Szabo, 'Money, Blockchains, and Social Scalability', 2017.

Balaji S. Srinivasan, 'Bitcoin becomes the Flag of Technology', 2020.

### АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИЗДЕРЖКИ

Saifedean Ammous, *The Fiat Standard*, 2021.

### НЕВОЗМОЖНАЯ ТРОИЦА

Robert Mundell, 'Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates', 1963.

### ПАРАДОКС ДЖЕВОНСА

William Stanley Jevons, *The Coal Question*, 1865.

Vaclav Smil, *Energy and Civilization: A History*, 2017.

### СТЕПЕННЫЕ ЗАКОНЫ

Parker Lewis, 'Bitcoin, Not Blockchain', 2019.

Lyn Alden, 'Bitcoin: Addressing Misconceptions', 2020.

## ПРЕДПОЧТЕНИЕ ЦЕЛОГО

Vijay Boyapati, 'The Bullish Case for Bitcoin', 2018.

## ЭФФЕКТ ВЕБЛЕНА

Thorstein Veblen, *The Theory of the Leisure Class: An Economic Study of Institutions*, 1899.

## НЕПРАВИЛЬНОЕ ИНВЕСТИРОВАНИЕ

Murray Rothbard, 'Man, Economy, and State: A Treatise on Economic Principles', 1962.

Parker Lewis, 'Bitcoin is the Great Definancialization', 2020.

## АСИММЕТРИЧНАЯ ОТДАЧА

Howard Marks, 'I Beg to Differ', 2022.

## МАТРИЦА АНСОФФА

Igor Ansoff, 'Strategies for Diversification', 1957.

Brandon Quittem, 'Bitcoin is The Mycelium of Money', 2020.

## II

## ПОРЯДКИ ВЕЛИЧИН

Parker Lewis, 'Bitcoin Obsoletes All Other Money', 2020.

Peter Thiel, *Zero to One*, 2014.

## СЕТЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ

Timothy F. Peterson, 'Bitcoin Spreads Like a Virus', 2019.

Ross Stevens, 'Stoneridge Shareholder Letter', 2020.

## ТРЕНИЕ

Robert Breedlove, 'Money, Bitcoin and Time: Part 2 of 3', 2019.

## СОЗИДАТЕЛЬНОЕ РАЗРУШЕНИЕ

Matt Ridley, *How Innovation Works*, 2020.

Jeff Booth, 'The Greatest Game', 2020.

## ПЕТЛИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Brandon Quittem, 'Bitcoin is a Catalyst for Human Evolution', 2020.  
George Soros, *The Alchemy of Finance*, 1987.

## ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ

Vijay Boyapati, 'The Bullish Case for Bitcoin', 2018.

## 1Й ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ

Gigi, 'Bitcoin is Digital Scarcity', 2022.  
Knut Svanholm, 'Bitcoin and Thermodynamics', 2018.  
Nic Carter, 'It's the Settlement Assurances, Stupid', 2019.

## 2Й ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ

Gigi, 'Bitcoin's Eternal Struggle', 2019.  
Gigi, 'Bitcoin is Time', 2021.  
Claude E. Shannon, *A Mathematical Theory of Communication*, 1949.

## ЗАКОН МУРА

Gordon Moore, 'Cramming more components onto integrated circuits', 1965.

## АНТИХРУПКОСТЬ

Andreas M. Antonopoulos, *The Internet of Money (Vol. I)*, 2016.  
Nik Bhatia, *Layered Money*, 2021.  
Nassim Taleb, *Antifragile: Things That Gain From Disorder*, 2012.  
Giacomo Zucco, 'Bitcoin & the HOPF Cycle of the Internet', 2020.

## ЗАКОН ГАЛЛА

Donald Norman, *The Design of Everyday Things*, 1988.  
Allen Farrington & Big AI, 'Only The Strong Survive', 2020.  
John Gall, *Systemantics: How Systems Work & Especially How They Fail*, 1977.  
Parker Lewis, 'Bitcoin is Not Too Slow', 2019.  
Gigi, 'Implications of Outlawing Bitcoin', 2021.

## КАТАЛИЗАТОРЫ

Ross Stevens, 'Stoneridge Shareholder Letter', 2020.

## ДИЛЕММА ЗАКЛЮЧЁННОГО

Parker Lewis, 'Bitcoin Cannot Be Banned', 2019.

Chris Kuiper and Jack Neureuter, 'Research Round-Up: 2021 Trends and Their Potential Future Impact', 2022.

## СОЦИАЛЬНОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

Luke Burgis, *Wanting: The Power of Mimetic Desire in Everyday Life*, 2021.

## КРУГ КОМПЕТЕНЦИИ

Justin Kruger & David Dunning, 'Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments', 1999.

## ЦИКЛ ЗРЕЛОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

Matt Ridley, 'Amara's Law', 2017.

## НЕПРИМИРИМОЕ МЕНЬШИНСТВО

Nassim Taleb, *Skin in the Game: Hidden Asymmetries in Daily Life*, 2018.

## ТЕОРЕМА НЕЭКВИВАЛЕНТНОСТИ

James Davidson & William Rees-Mogg, *The Sovereign Individual*, 1997.

Nick Szabo, 'Schelling Out: The Origins of Money', 2002.

## ЭФФЕКТ ЛИНДИ

Willem Van Den Bergh, 'On Schelling points, network effects and Lindy: Inherent properties of communication', 2018.

## ВОЗНИКНОВЕНИЕ

Saifedean Ammous, *The Bitcoin Standard*, 2018.

Tuur Demeester, 'The Bitcoin Reformation', 2019.

## МОРАЛЬНЫЙ РИСК

Parker Lewis, 'Bitcoin is a Rally Cry', 2020.

Nik Bhatia, *Layered Money*, 2021.

## Благодарности

Джефф Бут, Сейфедин Аммуc, Уилл Коул, Кристиан Керолес, Джакомо Цукко, Виджай Бояпати, Кори Клиппстен, Гиги, Паркер Льюис, Престон Пиш, Стефан Ливера, Туур Демеестер, Кнут Сванхольм, hodlonaut, Роберт Бридлав, Брэди Свенсон, Wizard of Aus и все ребята из Konsensus Publishing.

*“Вы никогда ничего не измените,  
сражаясь с существующей  
реальностью. Чтобы что-то изменить,  
нужно построить новую модель, которая  
сделает существующую устаревшей.”*

**—РИЧАРД БАКМИНСТЕР ФУЛЛЕР**

# Справочник по Биткоину

Ключевые аспекты экономики,  
технологии и психологии

Анил