Market Talks
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

КРИПТОВАЛЮТА · НАЧАЛЬНЫЙ · УРОК 3 ИЗ 15

Ethereum и программируемые деньги

Как Ethereum превратил блокчейн в общий компьютер, что такое смарт-контракты и газ и почему эфир устроен иначе, чем биткоин

10 мин чтения Вопросов в тесте: 8, с ответами

КРИПТОВАЛЮТА · НАЧАЛЬНЫЙ · УРОК 3 ИЗ 15

Ethereum и программируемые деньги

СУТЬ В ОДНОМ ПРЕДЛОЖЕНИИ

Ethereum представляет собой блокчейн, на котором работают программы, называемые смарт-контрактами, а его монета, эфир, оплачивает вычислительную мощность, которую эти программы используют.

От цифровой наличности к общему компьютеру

Биткоин создавался для одной задачи, и решает он её очень хорошо: переводить ценность от одного человека другому без банка. Его язык сценариев намеренно прост. Это делает его надёжным, но ограничивает то, что на нём можно построить.

В ноябре 2013 года 19-летний программист **Виталик Бутерин** предложил другую идею. Что, если блокчейн сможет выполнять любую программу, а не только платежи? Тогда разработчики смогут строить свои приложения в одной общей сети, а не создавать новый блокчейн для каждой идеи. Этот проект стал **Ethereum**, и его сеть заработала **30 июля 2015 года**.

Представьте биткоин как калькулятор: он отлично справляется со своей единственной задачей. Ethereum ближе к смартфону: одно устройство, на котором работают тысячи разных приложений. Каждый узел сети выполняет одни и те же программы и должен получить один и тот же результат, поэтому никто не может тайно изменить поведение приложения.

Смарт-контракты: программы, которые выполняются сами

Программы, работающие на Ethereum, называются **смарт-контрактами**. Несмотря на название, это не юридические документы. Смарт-контракт представляет собой код, хранящийся в блокчейне и следующий простым правилам: *если происходит это, сделай то*. После развёртывания он работает ровно так, как написан, и никто не может остановить его или изменить его правила, если сам код этого не допускает.

Смарт-контракт может хранить собственные деньги. Именно это делает его мощным. Он может получить эфир, хранить его и автоматически выплатить, когда выполнены условия, без компании посередине, которая решает, платить или нет.

Это также значит, что ошибки обходятся дорого. Если в коде есть баг, контракт будет следовать этому багу так же точно, как и правилам. Многие крупнейшие потери в истории криптовалют произошли из-за уязвимостей в смарт-контрактах, поэтому серьёзные проекты платят за аудит безопасности.



Рисунок 1. Смарт-контракт хранит залог. Он автоматически платит продавцу или возвращает деньги покупателю, в зависимости от того, какое условие выполнено.

ПРИМЕР: ЗАЛОГ ЗА ПОДЕРЖАННЫЙ ТЕЛЕФОН

Анна хочет купить у Давида подержанный телефон, но они никогда не встречались. Вместо того чтобы доверять друг другу, Анна отправляет 1 ETH на смарт-контракт. Правило контракта: если Анна подтверждает, что телефон пришёл, заплатить Давиду; если за 14 дней ничего не подтверждено, вернуть деньги Анне. Никто из них не может забрать деньги раньше времени, и никакой посредник не берёт комиссию за их хранение.

Эфир и газ: оплата вычислений

Собственная монета Ethereum называется **эфир**, обычно её обозначают **ETH**. Её можно хранить и отправлять, как любые другие деньги, но у неё есть вторая задача: она оплачивает каждое действие в сети.

Каждая операция, которую транзакция просит выполнить сеть, имеет стоимость, измеряемую в единицах **газа**. Простой перевод ETH расходует 21 000 единиц. Вызов сложного смарт-контракта требует намного больше. Газ существует для того, чтобы никто не мог бесплатно засыпать сеть бесконечными программами: у каждого шага вычислений есть цена.

Цена одной единицы газа указывается в **gwei**, что составляет одну миллиардную ETH. Она состоит из двух частей:

- **базовая комиссия**, которую сеть устанавливает автоматически и которая растёт, когда блоки заполнены. Эта часть **сжигается**, то есть уничтожается и выводится из обращения.

Это правило появилось с обновлением London в августе 2021 года.

- небольшая **приоритетная комиссия**, или чаевые, которая достаётся валидатору, включившему вашу транзакцию.

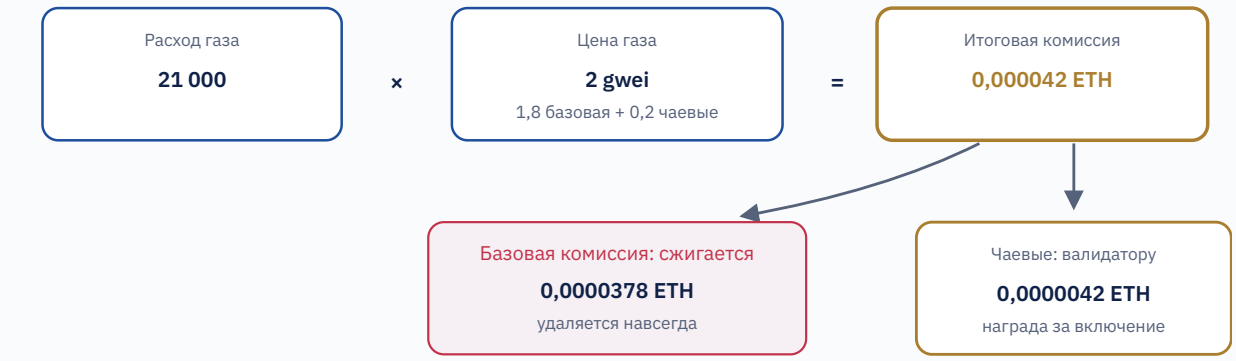


Рисунок 2. Как рассчитывается комиссия в Ethereum. Базовая часть сжигается, и только чаевые достаются валидатору.

ПРИМЕР: СТОИМОСТЬ ПРОСТОГО ПЕРЕВОДА

Простой перевод расходует 21 000 единиц газа. Если базовая комиссия составляет 1,8 gwei и вы добавляете чаевые 0,2 gwei, вы платите 21 000 × 2 = 42 000 gwei, то есть 0,000042 ETH. При цене ETH 3000 долларов это около 13 центов. Когда сеть сильно загружена, базовая комиссия может вырасти во много раз, и тот же перевод может стоить доллары вместо центов.

От майнинга к стейкингу: The Merge

Первые семь лет Ethereum защищался майнингом, как и биткоин. **15 сентября 2022 года** в ходе обновления под названием **The Merge** он перешёл на **Proof of Stake**.

Вместо майнеров, соревнующихся мощными машинами, сеть теперь поддерживают **валидаторы**, которые блокируют, или **стейкают**, по 32 ETH в качестве залога. Валидаторы по очереди предлагают и проверяют блоки и получают новые ETH в награду. Если они жульничают, часть их залога могут отобрать. Новый блок появляется каждые 12 секунд.

По данным ethereum.org, The Merge сократил энергопотребление Ethereum примерно на 99,95%. Подробное сравнение Proof of Work и Proof of Stake вы найдёте в курсе по блокчейну.

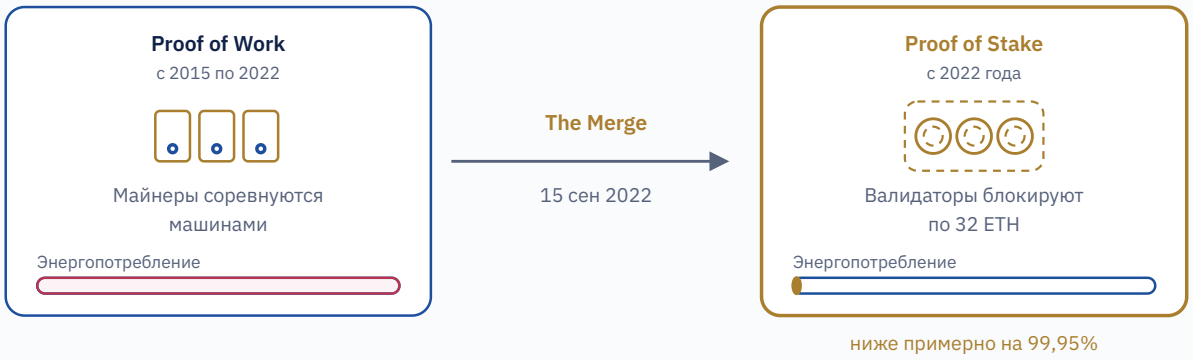


Рисунок 3. The Merge перевёл Ethereum с майнинга на стейкинг 15 сентября 2022 года, сократив его энергопотребление примерно на 99,95%.

Предложение эфира: без потолка, но со сжиганием

Вот большое отличие от урока 2. У биткоина есть фиксированный предел в 21 миллион. **У эфира нет фиксированного максимального предложения.**

Две силы толкают предложение в противоположные стороны:

- **Эмиссия:** новые ETH создаются в награду валидаторам. При примерно 33 миллионах ETH в стейкинге в 2026 году это добавляет около 0,75% в год.
- **Сжигание:** базовая комиссия каждой транзакции уничтожается. Чем загруженнее сеть, тем больше ETH сжигается.

Когда сеть очень загружена, сжигаться может больше ETH, чем создаётся, и предложение действительно сокращается. Когда в сети спокойно, предложение медленно растёт. В целом предложение составляло около 120,5 миллиона ETH на момент The Merge в 2022 году и всё ещё около 120,5 миллиона в мае 2026 года, то есть оставалось примерно на одном уровне.

Сторонники видят в этом надёжные деньги, которые подстраиваются под использование. Критики указывают, что правила могут измениться в будущих обновлениях, тогда как предел биткоина считается неприкосновенным. Обе точки зрения стоит понимать.



Загруженная сеть: сжигается больше, чем выпускается, предложение сокращается
Спокойная сеть: выпускается больше, чем сжигается, предложение медленно растёт

Рисунок 4. На предложение эфира действуют две силы: новая эмиссия для валидаторов и сжигание базовых комиссий. С 2022 по 2026 год они примерно уравновесили друг друга.

Что работает на Ethereum

Ethereum стал основой для многого из того, что сегодня называют криптовалютами:

- **Стейблкоины:** долларовые токены, такие как USDT и USDC. В сентябре 2026 года на Ethereum находилось около 48% всех стейблкоинов, больше, чем на любом другом блокчейне.
- **Токены:** тысячи других активов, созданных с помощью смарт-контрактов. Урок 4 объясняет, как они работают.
- **DeFi:** кредитование, заимствование и торговля без банка или брокера.
- **NFT:** уникальные цифровые предметы, например произведения искусства или билеты.
- **Сети второго уровня (Layer 2):** такие сети, как Arbitrum, Base и Optimism, которые обрабатывают транзакции дешевле, а затем записывают результаты в Ethereum.
- **Стейкинг:** блокировка ETH, чтобы помогать защищать сеть и получать награды.

У Ethereum есть и конкуренты, которые выполняют смарт-контракты, например Solana и BNB Chain. В уроке 5 сравниваются основные сети.

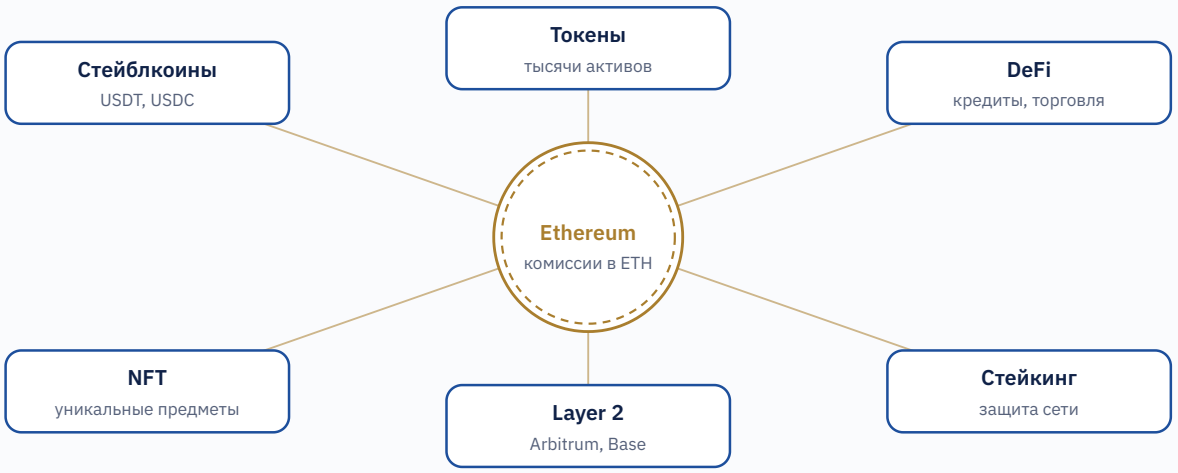


Рисунок 5. Большая часть мира криптовалют построена на Ethereum: от стейблкоинов и токенов до DeFi, NFT и сетей второго уровня.

Биткоин и Ethereum рядом

Биткоин и Ethereum являются двумя крупнейшими криптовалютами, но созданы для разных целей. Биткоин стремится быть простыми, твёрдыми деньгами, которые меняются как можно меньше. Ethereum стремится быть гибкой платформой, которая продолжает развиваться через регулярные обновления.

	Биткоин	Ethereum
Запуск	Январь 2009	Июль 2015
Главная цель	Цифровые деньги и средство сбережения	Платформа для смарт-контрактов и приложений
Собственная монета	Биткоин (BTC)	Эфир (ETH)
Предложение	Фиксированный потолок в 21 миллион	Без потолка; новая эмиссия компенсируется сжиганием
Защита	Proof of Work (майнинг)	Proof of Stake (стейкинг) с 2022 года
Новый блок	Примерно каждые 10 минут	Каждые 12 секунд
Наименьшая единица	Сатоши, 0,00000001 BTC	Wei, 0,000000000000000001 ETH
Подход к изменениям	Очень осторожный, редкие обновления	Регулярные плановые обновления

Ни одна из этих конструкций не лучше просто так. Они идут на разные компромиссы, поэтому многие держат обе монеты по разным причинам.

Почему это важно для трейдеров

- **У ETH свои движущие силы.** Биткоин движется в основном под влиянием своей истории как денег. Эфир также зависит от того, насколько активно используется сеть: активность определяет комиссии, комиссии определяют сжигание, а сжигание влияет на предложение.
- **Следите за соотношением ETH/BTC.** Многие трейдеры отслеживают цену ETH в биткоинах, чтобы понять, перетекают ли деньги в Ethereum и более широкий криптовалютный рынок или обратно в биткоин.
- **Скачки газа служат подсказкой.** Резкий рост цены газа обычно означает наплыв активности, например запуск популярного токена или обвал рынка с множеством принудительных продаж. Проверка газа может показать, насколько оживлён рынок.
- **Обновления и ETF являются событиями календаря.** Крупные обновления планируются заранее, а спотовые ETF на эфир торгуются в США с 23 июля 2024 года. И то и другое приносит поток новостей и изменения спроса, за которыми следят трейдеры.
- **Держите ETH для комиссий.** Любое действие в Ethereum, даже перевод токена, требует немного ETH на газ. Урок 4 показывает, почему на этом спотыкаются многие новички.

Ключевые термины

Ethereum	Блокчейн, способный выполнять программы, запущенный в 2015 году. Его собственная монета называется эфир (ETH).
Смарт-контракт	Программа, хранящаяся в блокчейне, которая выполняется автоматически в соответствии со своим кодом и может хранить и отправлять деньги.
Газ	Единица, измеряющая, сколько вычислений нужно транзакции. Каждая операция в Ethereum стоит газа.
Gwei	Одна миллиардная ETH. Цены на газ обычно указываются в gwei.
Базовая комиссия	Часть цены газа, которую сеть устанавливает автоматически. Она сжигается, а не выплачивается кому-либо.

Сжигание	Окончательное изъятие монет из обращения путём отправки их туда, где их никто никогда не сможет потратить.
Proof of Stake	Способ защиты блокчейна, при котором валидаторы блокируют монеты в качестве залога вместо использования майнинговых машин.
Валидатор	Участник, который стейкает 32 ETH, чтобы предлагать и проверять блоки в Ethereum, получая награды за честную работу.

Главное

1. Ethereum, запущенный в июле 2015 года, представляет собой блокчейн, который выполняет программы, а не только платежи.
2. Смарт-контракты представляют собой код, который выполняется автоматически и может хранить деньги. Они убирают посредников, но баг исполняется так же точно, как правило.
3. Каждое действие стоит газа, который оплачивается в ETH. Базовая комиссия сжигается, а чаевые достаются валидатору.
4. После The Merge в сентябре 2022 года Ethereum использует Proof of Stake: валидаторы стейкают по 32 ETH, а энергопотребление снизилось примерно на 99,95%.
5. У эфира нет потолка предложения. С 2022 по 2026 год эмиссия и сжигание примерно уравновешивали друг друга.
6. Стейблкоины, токены, DeFi, NFT и сети второго уровня построены на Ethereum.

Проверьте себя

Обведите один ответ на каждый вопрос. Ответы с пояснениями находятся на следующей странице. Пройти этот тест можно и онлайн на markettalks.info, сразу узнав свой результат.

1. В чём заключалась главная новая идея Ethereum?

- A Блокчейн с фиксированным количеством монет
- B Блокчейн, который может выполнять любую программу, а не только платежи
- C Более быстрая версия биткоина с низкими комиссиями
- D Криптовалюта под контролем центрального банка

2. Что такое смарт-контракт?

A Юридическое соглашение, подписанное онлайн
B Договор между биржей и её пользователями
C Код в блокчейне, который выполняется автоматически и может хранить деньги
D Бумажный кошелёк для хранения эфира

3. Зачем Ethereum взимает плату за газ?

A Чтобы платить основателям
B Чтобы назначить цену вычислениям и никто не мог бесплатно перегрузить сеть
C Чтобы цена ETH оставалась неизменной
D Потому что этого требует закон от всех блокчейнов

4. Что происходит с базовой комиссией транзакции в Ethereum?

A Она достаётся валидатору
B Она идёт в Ethereum Foundation
C Она сжигается и выводится из обращения
D Она возвращается после транзакции

5. Перевод расходует 21 000 единиц газа по цене 2 gwei. Сколько он стоит?

A 2 ETH
B 0,042 ETH
C 0,000042 ETH
D 21 000 ETH

6. Что изменилось с The Merge в сентябре 2022 года?

A Ethereum перешёл с майнинга на Proof of Stake
B Ethereum ввёл потолок предложения в 21 миллион
C Ethereum объединился с биткоином
D Ethereum перестал взимать комиссии

7. Какое утверждение о предложении эфира верно?

A Оно ограничено 21 миллионом

B Оно только уменьшается

C У него нет потолка, и сжигание может компенсировать или превысить новую эмиссию

D Оно удваивается каждые четыре года

8. У вас есть USDT в Ethereum, но нет ETH. С какой проблемой вы столкнётесь?

A Никакой, USDT сам платит свои комиссии

B Вы не сможете перевести USDT, потому что у вас нет ETH на газ

C Ваши USDT постепенно превратятся в ETH

D Биржа заморозит ваш аккаунт

Ответы

1 B

Блокчейн, который может выполнять любую программу, а не только платежи

Ethereum был задуман как общий компьютер. Разработчики могут строить на нём свои приложения в виде смарт-контрактов.

2 C

Код в блокчейне, который выполняется автоматически и может хранить деньги

Смарт-контракт представляет собой программу, которая после развёртывания точно следует своим правилам. Он может получать, хранить и отправлять средства без посредника.

3 B

Чтобы назначить цену вычислениям и никто не мог бесплатно перегрузить сеть

Каждый шаг вычислений стоит газа. Это защищает сеть от спама и бесконечных программ.

4 C

Она сжигается и выводится из обращения

С обновления London в августе 2021 года базовая комиссия сжигается. Валидатору достаются только чаевые.

5 C

0,000042 ETH

21 000 × 2 = 42 000 gwei. Один gwei составляет одну миллиардную ETH, поэтому 42 000 gwei равны 0,000042 ETH.

6 A

Ethereum перешёл с майнинга на Proof of Stake

Майнеров заменили валидаторы, которые стейкают по 32 ETH, а энергопотребление упало примерно на 99,95%.

7 C

У него нет потолка, и сжигание может компенсировать или превысить новую эмиссию

Новые ETH достаются валидаторам, а базовые комиссии сжигаются. С 2022 по 2026 год эти силы примерно уравновесили друг друга.

8 B

Вы не сможете перевести USDT, потому что у вас нет ETH на газ

Любое действие в Ethereum требует газа, оплачиваемого в ETH, даже отправка токена. Урок 4 разбирает это подробно.

ИСТОЧНИКИ

- ethereum.org, история Ethereum, основатель и собственность: https://ethereum.org/ethereum-history-founder-and-ownership/
- ethereum.org, газ и комиссии: https://ethereum.org/developers/docs/gas/
- ethereum.org, The Merge: https://ethereum.org/roadmap/merge.md

- CoinDesk, хардфорк London в Ethereum запущен: https://hotfix.coindesk.com/tech/2021/08/05/ethereums-hotly-anticipated-london-hard-fork-is-now-live
- DEXTools, сколько существует ETH? Руководство по предложению 2026: https://dextools.io/tutorials/how-many-eth-are-there-supply-dynamics
- CoinLaw, доля рынка стейблкоинов по блокчейнам (данные DefiLlama): https://coinlaw.io/stablecoin-market-share-by-chain-statistics/
- The Block, начались торги спотовыми ETF на Ethereum: https://www.theblock.co/news/markets/2024-07-23-spot-ethereum-etfs-begin-trading-today-heres-what-you-need-to-know-306812

Market Talks

ПРОДОЛЖАЙТЕ ОБУЧЕНИЕ

Далее: урок 4
Монеты и токены

Этот урок входит в курс «Криптовалюта» Образовательного центра MARKET TALKS. Уроки начального уровня бесплатны, в каждом есть тест и PDF для скачивания. Уроки среднего и продвинутого уровней доступны участникам.

Образовательный центр
Уроки от базовых принципов до продвинутых тем

Анализ рынков
Технический и фундаментальный анализ ключевых рынков

Отчёты
Биткоин, золото, серебро, SPX и другое

markettalks.info

Telegram @MARKET_TALKS

Только в образовательных целях. Ничто в этом документе не является финансовой рекомендацией. © 2026 MARKET TALKS.
Вы можете свободно делиться этим PDF без изменений.