**Что такое смарт-контракт?**

Смарт-контракт происходит от английского термина smart contract, что переводится как «умный контракт». Это самоисполняемый компьютерный код, который записывается в блокчейн — децентрализованную цепочку блоков, хранящуюся на множестве компьютеров. Он позволяет обмениваться активами — деньгами, акциями и другими видами собственности напрямую без участия третьих лиц.

В контракте прописаны все условия сделки и, если участники их выполняют, автоматически получают требуемое.

В этом и заключается одно из основных преимуществ — смарт контракт на блокчейне исключает из процесса посредников, и максимальная оптимизирует процесс. Усилий потрачено минимум, время сэкономлено, исключен человеческий фактор. Умный контракт сам все проверяет и сам себя исполняет.

**Как работает смарт контракт**

Смарт контракт и блокчейн связаны неразрывно. Ведь компьютерный алгоритм должен быть где-то записан и для этого используется так называемая децентрализованная цепочка блоков blockchain. Смарт-контракт имеет: четко прописанные условия, при достижении которых он будет выполнен; цифровые подписи участников договора; доступ к предмету договора — иначе говоря, к товарам или услугам, о которых идет речь. Смарт контракт может: отслеживать, выполнены ли все условия, прописанные в нем; самостоятельно на основе предыдущего пункта принимать решения.

**Преимущества умных контрактов:**

* Они неизменяемы и хорошо защищены от несанкционированного внесения изменений или потери данных, что обеспечивается с помощью децентрализованного хранения.
* Прозрачность — все заинтересованные пользователи могут наблюдать за развитием событий. При этом сами участники процесса сохраняют конфиденциальность.
* Они самопроверяемы и самовыполняемы.
* Смарт контракты невозможно подкупить, перетянуть на свою сторону — здесь действуют четкие математические алгоритмы.
* Снижают расходы за счет устранения из процесса посредников. Высокая скорость благодаря автоматизации — то, что сегодня занимает дни и даже недели, благодаря контракту может быть выполнено буквально в течении нескольких минут.
* Стандартизация — чем дальше, тем больше вариантов смарт-контрактов появляется, из которых можно выбирать под свои потребности.

Уязвимости смарт-контрактов:

* Умные контракты все еще находятся на своей экспериментальной стадии развития. А потому предусмотреть при их создании все вероятные баги практически нереально. Во всяком случае пока. А критические ошибки нередко могут привести к непоправимым последствиям. Из других недостатков умных контрактов можно отметить такие моменты:
* Правовое регулирование этой сферы пока оставляет желать лучшего.
* Много работы предстоит и в усовершенствовании программ-оракулов.
* Доработки требует и сама технология блокчейна, в частности, как никогда актуальны вопросы скорости обработки транзакций и масштабируемости.
* Отсутствие гибкости — все условия четко заранее запрограммированы. В отдельных случаях задекларированное ранее преимущество в виде неизменяемости может обернуться недостатком. Например, если будет допущена ошибка при вводе данных, исправить ее не представляется возможным.
* Вероятна и возможность, что данные могут быть подменены на внешнем источнике информации.

**Анализ блокчейн-платформ**

**Stellar**

**Плюсы Stellar:**

1. Высокая скорость транзакций:

Stellar берет на себя обработку около 3000 транзакций в секунду. В результате каждая транзакция проходит проверку в течение максимум 5 секунд.

2.Незначительная стоимость транзакций:

Поскольку Stellar разрабатывается как платежный протокол, который отдает приоритет прибыли гораздо меньше, чем платежный протокол, такой как Ripple. Кроме того, быстрота транзакции и высокая операционная эффективность приводят к более низкой стоимости транзакций.

(00001 XLM ~= $0.0000002 или ~ 1 цент за 100000 транзакций)

3. Дополнительный функционал:

Stellar может включать в себя такие элементы, как блокчейн-смарт-контракты, а также функции(мульти-подписи, группировка/атомарность, последовательность, временные рамки), которые расширяют функциональность платежного протокола в целом.

4. Децентрализация Stellar:

У протокола Stellar нет установленного количества валидаторов. Наличие большего пула валидаторов по сравнению с конкурентами, делает его более децентрализованным вариантом.

5. Партнерство с известными компаниями:

Теперь, когда такой технический гигант, как IBM, начал внедрять платёжный протокол Stellar, доверие к компании возросло еще больше.

6. Проверенный криптопроект:

Криптопроект уже 5 лет на рынке, можно считать его вышедшим из стадии тестирования.

7. Разработка смарт-контрактов на популярных языках программирования:

Stellar поддерживается разработку смарт-контрактов на всех популярных языках программирования: JavaScript, GO, Python и PHP.

8. Открытый код:

Stellar – это open-source блокчейн-платформа.

9. Поддержка всех существующих криптовалют и синхронизация с различными финансовыми системами;

**Минусы Stellar:**

1. Минимальный предел для получения доступа:

Вы должны иметь по крайней мере 20 монет XLM в вашем кошельке, чтобы он работал. Эта система минимального баланса может быть немного проблематичной для пользователей, которые не хотят инвестировать в XLM.

2.Подверженность инфляции Каждый год генерируется дополнительный миллиард токенов XLM.

**Cardano**

**Плюсы Cardano:**

1. Высокая скорость транзакций:

Этот показатель у Cardano достигает около 10 000 сделок в секунду.

2. Совместимость:

Cardano полностью совместим с другими блокчейнами.

3. Дополнительный функционал:

Структура платформы представлена в виде слоев, что позволяет получить большую гибкость в работе с ней.

4. Известные разработчики:

Над криптопроектом работает сразу несколько команд. Среди разработчиков известные личности, в том числе Чарльз Хоскинсон – соучредитель Ethereum.

5. Открытый код:

Cardano – это open-source блокчейн-платформа.

6. За счет использования инновационного алгоритма майнинга Ouroboros существенно сокращается расход электроэнергии для подтверждения транзакций;

7. Безопасность:

Платформа Cardano написана на языке программирования Haskell, считающемся самым защищенным языком в плане хакерских атак и критических ошибок программирования;

**Минусы Cardano:**

1.Стоимость транзакций:

Для ее расчета создатели ADA предлагают использовать специальную формулу: А+Б\*размер.

При этом А = 0,155381ADA, Б – тоже константа, равная 0,000043946 ADA/byte.

2. Проблемы Централизации:

Хотя протокол Proof of Stake действительно упрощает майнинг, он вызывает опасения по поводу централизации, позволяя только нескольким валидаторам решать, какой блок будет проверен.

3. Относительно новый проект:

Криптопроект все еще находится в стадии развития. Планы у Cardano серьезные, поэтому многое будет зависеть от их реализации.

4. Уязвимость безопасности:

Протокол Proof of Stake оставляет лазейку, где злоумышленник может удвоить расходы, отправив транзакцию, а затем просто выполнить форк блокчейна прямо перед указанной транзакцией.

5. Малое количество поддерживаемых языков для разработки смарт-контрактов:

Cardano поддерживает разработку смарт-контрактов только на языке программирования Solidity.

**NEO**

**Плюсы** **NEO:**

1. Высокая скорость транзакций:

Этот показатель у NEO достигает около 4000 сделок в секунду.

2. Разработчики взаимодействуют с китайским правительством.

3. Разработка смарт-контрактов на популярных языках программирования:

NEO поддерживается разработку смарт-контрактов на всех популярных языках программирования: JavaScript, Golang, Python, Java, Kotlin и С#.

**Минусы NEO:**

1. Проблемы Централизации.

2. OnChain имеет техническую возможность следить за транзакциями владельцев монет, передавать информацию властям, а также самолично блокировать средства на счетах пользователей и регулировать курс.

3. Все ноды сети принадлежат компании OnChain.

**Etherium**

**Плюсы Etherium:**

1. Известные разработчики:

Основатель Ethereum Виталик Бутерин часто упоминается в крипто-заголовках. Его активное участие в мире криптографии придает большое доверие к сети, которую он разработал. Кроме того, компетентное сообщество разработчиков, таких как Lubin или Zamfir, добавляет надежности и репутации этой сети.

2. Простая интеграция с биржами.

3. Проверенный криптопроект:

Первая децентрализованная платформа, которая стала ориентиром для следующего поколения и открыла миру целую индустрию новых возможностей.

4. Открытый код:

Cardano – это open-source блокчейн-платформа.

**Минусы** **Etherium:**

1. Низкая скорость транзакций:

Этот показатель у Etherium достигает около 30 сделок в секунду.

2. Проблемы Централизации:

Ситуация с The DAO в 2016 году показала, что у платформы имеются проблемы. Это вылилось в появление форка Etherium Classic.

3. Малое количество поддерживаемых языков для разработки смарт-контрактов:

Etherium поддерживает разработку смарт-контрактов на языке программирования Solidity, который не является популярным и разработан специально для него.

4. Высокая стоимость транзакций:

Комиссия за каждую транзакцию составляет в среднем 3-4 цента(может варьироваться от условия пользователей)

5. Подверженность сети перегрузкам.

Сравнение блокчейн – платформ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название | Etherium | Stellar | Cardano | NEO |
| Дата запуска | 07/2015 | 09/2015 | 09/2017 | 10/2016 |
| Языки программирования | Solidity | JavaScript, GO, Python, PHP, C#, Ruby | Solidity | JavaScript, GO, Python, Java, Kotlin, С# |
| Создание блока(время) | 15 с. | 5 с. | 20 с. | 15 с. |
| Транзакций в сек. | 15 | 1000 | 200 | 1000 |
| Проблемы централизации | + | - | + | + |
| Open-source | + | + | + | + |
| Цена транзакций | 3-4 цента | 1 цент за 100000 транзакций | Минимум 0,0056$ | 0 для своей валюты и 0.001$ для других |
| Анонимность | + | + | + | - |
| SDK | + | + | + | + |

После сравнения блокчейн-платформ, я считаю наиболее подходящей Stellar. Stellar проверенная временем, безопасная, быстрая блокчейн-платформа, позволяющая разрабатывать на многих языках программирования смарт - контракты с низкой комиссией.