

Содержание

Введение.....	3
1.Криптовалютные платформы: RootStock, NXT/Ardor, Waves, Cardano.....	4
Заключение.....	18
Список литературы.....	19

Введение

Криптовалюты и блокчейн технологии стали невероятно популярными в последние годы, открывая новые возможности для экономических и финансовых систем. Однако, несмотря на растущую популярность, криптовалюты все еще сталкиваются со множеством проблем, таких как масштабирование и эффективность. Решить эти проблемы могут криптовалютные платформы, такие как RootStock, NXT/Ardor, Waves и Cardano. Каждая из них имеет свои уникальные особенности и цели, но все они нацелены на улучшение текущей системы криптовалют.

Цель данной контрольной работы рассмотрение криптовалютных платформ: RootStock, NXT/Ardor, Waves, Cardano

1.Криптовалютные платформы: RootStock, NXT/Ardor, Waves, Cardano

Конкуренция на рынке платформ для "умных контрактов" становится все более жесткой. И в свете последних событий ставка многих крупных игроков на Ethereum уже не обещает гарантированного успеха.

Rootstock — это Тьюринг-полная платформа, которая базируется на блокчейне Биткойна. Недавний пост в блоге подробно объясняет суть этого протокола, который даст возможность создания умных контрактов и обменных операций подобных тем, которые обеспечивает Ethereum. Разработчики смогут использовать технологию сайдчейнов, чтобы создавать программы в этой системе.

Platform The Rootstock (RSK) является их собственной системой сайдчейнов. Но между этой системой и блокчейном Биткойна будет совместимость. Разработчики RSK полагают, что это обеспечит сохранность инвестиций, и в этом состоит их отличие от сотен альткойнов, которые имеют свойство увядать. Сайдчейн не представляет собой новый альткойн, скорее, это двухсторонний мост между Rootstock и Bitcoin. При этом, будет использоваться собственная расчётная единица Rootstock - RTC. Чтобы использовать систему RSK, пользователи просто передают свои биткойны через сайдчейн Rootstock. Им становятся доступны возможности системы, которые предоставляет RTC, и в то же время, они в любой момент могут вернуться к биткойнам. Чтобы процесс был безопасным, команда использует то, что они называют «федерацией». Это - группа «ведущих компаний биткойна», которые предоставят возможность такого обмена. Участники федерации будут получать комиссионные от каждой передачи, а также использовать для защиты пользователей технологию мультиподписи. Умные контракты — одно из основных применений технологии. Команда Rootstock верит, что такие контракты изменят большинство существующих бизнес-моделей. Разработчики обещают, что такие цифровые контракты станут возможными, а в широком диапазоне коммерческой деятельности появится

автоматизация. В качестве примеров можно привести микрокредитование, микроплатежи, условное депонирование, P2P-обмены, рынки предсказаний и многое другое. Разработчики Rootstock говорят, что даже альткойны можно будет подключать к их системе.

Команда криптовалюты NXT объявила о запуске полного набора интеллектуальных шаблонов своих смарт-контрактов. Эти шаблоны предназначены служить в качестве "строительных блоков" для создания решений конкретных задач с использованием блокчейна. Данные решения представляют собой менее рискованную альтернативу Тьюринг-полным контрактам Эфириума. Развитие интеллектуальных транзакций в NXT началось 3 года назад, чтобы обеспечить простой способ реализации масштабируемых решений на блокчейне в несвязанных секторах бизнеса. Команда установила для себя целью предоставление рабочей платформы, которая была бы безопасной, простой в разработке и эксплуатации. Для выполнения этой цели, команда NXT создала и тщательно протестировала набор шаблонов смарт-транзакций, которые могут быть использованы сами по себе или в различных комбинациях, для создания необходимых приложений предприятиями, государственными органами, юристами, общественными организациями и т.д. Низкий риск и низкая стоимость VaaS. Основной идеей шаблонов смарт-контрактов NXT является обеспечение низкого риска и возможности получения недорогих для реализации смарт-контрактов, оставляя мало шансов для человеческих ошибок по сравнению, например, со смарт-контрактами Эфириума. Митчелл Кико, маркетинг стратег NXT, сказал по этому поводу: "Шаблоны предназначены для работы по принципу конструктора Lego, в то время как Эфириум похож по-своему принципу применения на глину. В Эфириуме, каждая часть контракта должна быть построена с нуля, а затем реализована. Любые недостатки могут быть выявлены только в процессе эксплуатации. В NXT, структурные единицы уже испытаны и полностью безопасны. Вам нужно всего лишь собрать их в правильной комбинации для достижения любой цели. Правильное сочетание

смарт-транзакций, как мы их называем, может иметь широкое применение".

Теперь, спустя 3 года после того, как начали внедряться смарт-транзакции, они конкретизированы, хорошо проверены и способны охватить практически все потребности бизнеса. Если вы заинтересованы в получении дополнительной информации о шаблонах смарт-транзакций NXT, вы можете использовать следующие ссылки: [NXT для разработчиков NXT Wiki](#) Краткие руководства по разработке NXT Проект Ardor Концепция смарт-транзакций тесно связана с платформой Ardor, разработанной командой NXT, выход которой был объявлен в конце прошлого месяца. Платформа позволяет создавать собственные дочерние блокчейны, подключенные к основному блокчейну NXT для обеспечения безопасности. Окончательная версия платформы должна быть выпущена в 2017 году, и она будет полностью совместима с помощью смарт-шаблонов. Токены Ardor - это криптовалюта, которая будет питать экосистему. Их планируется выпустить раньше, чем выйдет сама система, а именно 12 октября 2016 года. Они будут распределены между всеми держателями NXT. Три криптовалютные биржи уже согласились реализовать на своих платформах продажу токенов Ardor: Poloniex, BTC38 и Bittrex. Бас Висслинк, директор NXT Foundation, утверждает, что сейчас идеальное время для людей за пределами экосистемы криптовалют, чтобы начать заниматься технологией блокчейна. Кроме того, криптовалютные биржи позволяют обменивать фиатные валюты на NXT, и, как следствие, осуществлять торговлю будущими токенами Ardor:

Waves — это платформа, функционал которой предоставляет возможность пользователям выпускать кастомные токены, которые будут эквивалентом каких-нибудь активов, осуществлять различные операции с ними, а также реализовывать такие направления, как трейдинг, обмен фиата и криптовалют, голосование на блокчейне и децентрализованный краудфандинг.

В рамках краудфандинговой кампании на Waves стартапы могут выпускать крипто-токены, приобретатели которых, в свою очередь,

получают возможность оперировать ими на свое усмотрение: купить, продать, передать или обменять без посредников. И все это на принципах и технологиях блокчейна.

Для всех вышеперечисленных операций с токенами в рамках платформы Waves создается специальная р2р-биржа. Можно сказать, что токены играют роль некоего универсального инструмента, привязанного в зависимости от назначения к тому или иному активу.

Реализуется данный механизм следующим образом: с помощью сетевых шлюзов, поддерживающих токен, подтверждается его привязка к той или иной валюте, например, доллару США. В отличие от токенов платформы децентрализованной биржи BitShares (в основе которой лежит динамический механизм, функционирующий за счет скриптов, где для того, чтобы убедиться, что стоимость токена остается привязанной к активу, боты в автоматическом режиме осуществляют сделку купли-продажи на бирже), функционал платформы Waves предполагает использование платежными системами блокчейна в качестве транзакционного слоя.

Для того чтобы участники краудфандингового проекта могли решить, каким образом распределить прибыль или на что потратить привлеченные средства, в рамках Waves планируется реализация системы голосования на основе технологии блокчейн.

Для обеспечения возможности перехода с NXT на Waves команда разработчиков планирует запустить протокол, позволяющий трансформировать активы проекта, размещенного на платформе NXT в активы Waves.

Кроме преимуществ блокчейн-модель Waves также предполагает ряд некоторых рисков, которые можно разделить на три категории:

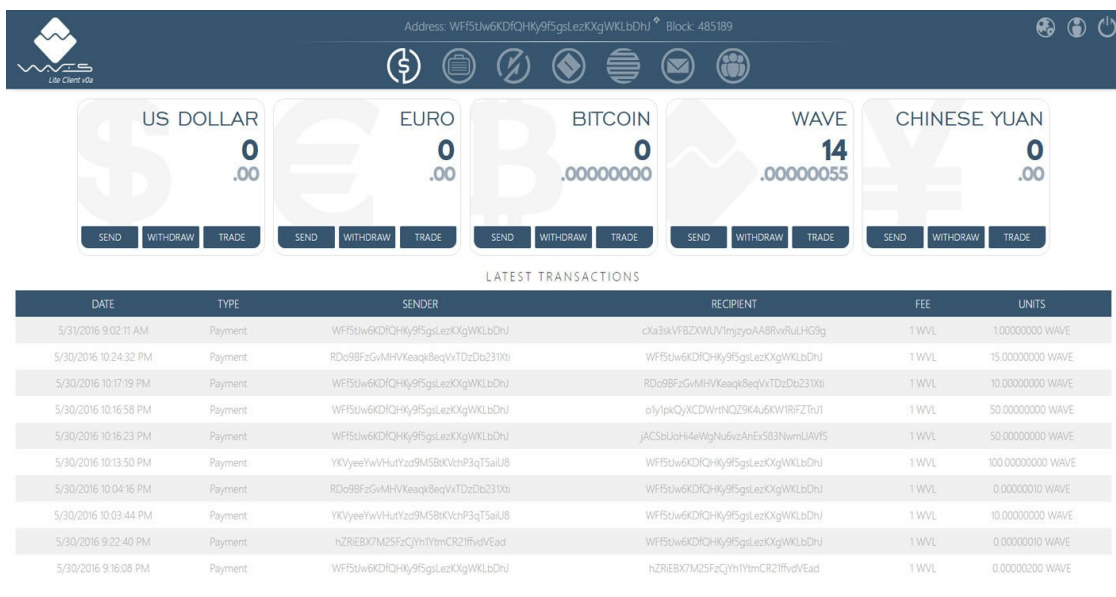
Технические риски, например, баги, вызывающие потерю стоимости токена, как в случае с Ethereum. Данный тип риска лежит на самой платформе Waves.

Риски мошенничества, которые могут быть снижены за счет системы KYC-оценки размещенных на площадке проектов. Справедливости ради стоит сказать, что за время проведения ICO и краудсейлов криптовалютных проектов случаев успешного мошенничества практически не было, так как инвесторы доверяют свои деньги только известным людям из отрасли, у которых есть положительная репутация.

Юридические риски, во избежание которых необходима грамотная оценка соответствия модели существующему государственному законодательству. Например, в США очень строгая политика в отношении краудинвестинга, но в тоже время в Азии и Европе можно подобрать более благоприятную юрисдикцию для проекта такого типа.

С правовой точки зрения крипто-токены Waves реализованы как цифровой продукт и не могут быть приравнены к ценным бумагам или долям в бизнесе. Фактически токен привязан к стоимости тех или иных продуктов внутри системы. Таким образом, токены позволяют одновременно и сохранить контроль над компанией, и удовлетворить интересы инвесторов.

Для того чтобы начать работать с Waves, пользователям предлагается установить Lite Client. Lite Client не предполагает установку полного блокчейна Waves и хранит только информацию о собственных активах пользователя в рамках платформы.



Кроме того, предлагается серверное программное обеспечение для узлов с полным блокчейном.

Платформа Waves начиналась с кода фреймворка Scorex, блокчейн-проекта с открытым исходным кодом, который способен, как уверяют его создатели, ускорять процессы исследования и разработки в сфере криптовалют и блокчейна. Во многом это объяснимо компактностью Scala-кода в основе Scorex. Для сравнения: код Bitcoin Core содержит более 100 000 строк кода, NXT — более 45 000 Java-кода, причем и в том, и в другом проекте структуры кода весьма запутаны, что несколько сокращает разработчикам пространство для экспериментов. В то же время Scala-код Scorex состоит из менее чем 4 000 строк кода.

Майнинг платформы Waves основан на консенсусе Leased Proof of Stake (LPoS). Данный тип консенсуса позволяет создавать блоки за 10 секунд благодаря ограниченному числу нод (около 100). LPoS обеспечивает пользователям возможность предоставлять свои балансы в аренду другим узлам в обмен на часть прибыли, в отличие от консенсуса платформы Bitshares DPoS (Delegated Proof of Stake), где майнеры определяются путем простого голосования.

По словам основателя Waves, консенсус LPOS подразумевает наличие системы, в рамках которой юзеры, которые генерят блоки, отбираются по балансу токена Waves. При этом пользователи в любой момент могут забрать свои средства и направить их по своему усмотрению. Но вот использовать деньги для майнинга рядовые юзеры не могут, они могут лишь передать их в долг генериющим нодам в обмен на вознаграждение. Данный подход называется «account leasing».

Не так давно была анонсирована программа вознаграждений, в рамках которой тестировщики-энтузиасты создали тестовую сеть из 100 полных нод. Цель данного шага — испытать работу протокола консенсуса LPoS и проследить за транзакциями, осуществляемыми через сеть Waves. В случае положительных результатов тестирования, участники следующего этапа программы попробуют найти уязвимости платформы и сломать систему. Мотивация для участников — бонус за результат, определенный командой разработчиков Waves в зависимости от этапа данного тестирования.

Через некоторое время в платформу планируют добавить смарт-контракты, которые будут запускаться только на полных нодах для достижения большей масштабируемости. Учитывая неудачный опыт The DAO, в рамках Waves планируется реализация менее гибкого в сравнении с Ethereum, но более безопасного решения — транзакции не будут осуществляться через смарт-контракты, а будут происходить внутри «песочницы». Данная программа работает в защищенном окружении и, по сути, не имеет доступа ни к чему — ни к ресурсам внутри системы, ни к внешним ресурсам. В отличие от кода Ethereum, который функционирует вне зависимости от разработчиков, «песочница» получает данные через некие каналы коммуникации, обрабатывает их и отдает. Это обычный подход виртуальных машин.

Результаты работы кода в «песочнице» будут доступны всем разработчикам. В отличие от Ethereum, в Waves код не будет интегрирован с блокчейном. Код Waves будет находиться в Sandbox, где и будут

производиться вычисления. Код будет работать на нескольких нодах, показатели которых можно будет сопоставить. Сторонним разработчикам будет предложен API для реализации контрактов на любом языке программирования.

Платформа позволит разработать систему дополнительного пароля (2FA) на блокчейне. В отличие от других систем, где сохраняется риск кражи базы паролей, сохранность каждого пароля в системе аутентификации Waves обеспечивает распределенными технологиями и криптографией. Пользователи сайтов, интегрированных с 2FA-решением Waves, смогут проходить аутентификацию благодаря паролю, хранящемуся в децентрализованной системе, исключая риск подмены пароля злоумышленником.

В отличие от платформы Ethereum, основатель которой Виталик Бутерин изначально признавал экспериментальные задачи своей разработки, платформа Waves ставит своей целью решение конкретных бизнес-задач с большой нагрузкой и возможностью к масштабированию.

Внутренний токен системы Cardano — ADA криптовалюта, работающая в Cardano Settlement Layer (CSL). CSL является первым слоем в распределенного реестра, здесь происходит обработка транзакций между криптокошельками. Для поддержки децентрализованных приложений создан вычислительный слой Cardano Computation Layer (CCL).

Двухуровневая структура упрощает обновление сетевого протокола. Разработчики Cardano использовали новый защищенный язык программирования Haskell. В качестве алгоритма консенсуса сеть криптовалюты Cardano (ADA) использует модернизированный Proof-of-Stake Ouroboros, созданный профессором Аггелосом Киайсом. Создатели называют Cardano криптовалютой нового поколения, призванной расширить область применения цифровых монет и смарт-контрактов в глобальной индустрии финансов.

В 2014 году один из программистов команды Ethereum **Чарльз Хоскинз**, покинул проект и вместе со своим партнером **Джереми Вудом** основал компанию IOHK. Так началась история создания платформы Cardano.

ICO-компания длилась целых два года с 2015 по 2017-й и в результате команде проекта удалось собрать довольно неплохую сумму 62 000 000\$. Буквально через неделю после запуска рыночная капитализация Cardano возросла до 500 000 000\$, а суточный оборот ADA на торговых площадках достигал 100 000 000\$, настолько высок был интерес блокчейн-сообщества к новой монете.

Наибольшие суммы капиталовложений поступали из стран Юго-Восточной Азии. Криптовалюта ADA и сейчас популярна в Японии, Южной Корее и Таиланде.

Три организации, вносят вклад в развитие проекта Кардано:

1. Cardano Foundation является надзорным и образовательным органом. Он отвечает:

За стандартизацию, защиту и соблюдение протокола Кардано;

Связи с общественностью, госструктурами и финансовыми регуляторами;

Стратегическое партнерство с другими криптопроектами.

2. Input Output НК (IOHK) занимается разработкой и обслуживанием экосистемы Cardano.

3. Emurgo является коммерческой организацией, финансирующей и поддерживающей инновационные приложения, запускаемые на блокчейне Cardano.

Субъекты полностью разделены по владению и руководству.

В состав команды разработчиков входят

Чарльз Хоскинсон — американский программист, участвовавший в разработке проектов Invictus Innovations и Ethereum;

Джереми Вуд — математик и бизнесмен, окончил университет в Индиане (США) работал вместе с Чарльзом Хоскинсоном в команде Виталика Бутерина;

Агелос Кийаяс — профессор эдинбургского университета. Специалист в области прикладной криптографии и компьютерной безопасности;

Филип Вадлер — разработчик языков программирования. Одни из авторов Haskell, Java и XQuery;

Элиас Кутсупиас — профессор оксфордского университета. Специалист в области разработки и анализа компьютерных алгоритмов.

Технические характеристики компании

Разработчики называют Cardano проектом третьего поколения Blockchain. К первому поколению относится криптовалюта BTC и его форки, а ко второму Эфириум. Задача экосистемы Cardano сохранить и развить положительные стороны предыдущих блокчейн экосистем, избавившись от свойственных им недостатков. В первую очередь должны быть решены проблемы масштабирования и энергоемкости.

Криптодобывающая промышленность потребляет 1% всей производимой в мире электроэнергии и мощность ведущих блокчейн-сетей все время растет. Высокая сложность добычи приводит к технологической гонке производителей вычислительного оборудования и удорожанию стоимости майнинг-машин. Их покупка и содержание доступны далеко не всем пользователям.

Полная верификация узлами блокчейн-сети во время генерации нового блока замедляет транзакции. Поэтому скорость перевода средств между кошельками в криптосистемах первого и второго поколения ниже, чем в платежных сетях Visa или Mastercard. Серьезные неудобства возникли в период криптовалютного бума, когда транзакции совершало огромное количество пользователей.

Объем информации в блокчейне все возрастает, что выдвигает дополнительные требования к хранению и обработке данных. Высокая

степень анонимности усложняет использование виртуальных монет в традиционной финансовой системе, которая находится под жестким контролем регуляторов.

Создатели Кардано предлагают разным блокчейн-сетям взаимодействие напрямую без посредников, в рамках своей платформы, что в перспективе может упразднить криптовиржи.

Команда ИОНК планирует довести до совершенства процесс исполнения смарт-контрактов и отправить на биржу труда бухгалтеров и юристов.

Проект предусматривает постепенную модернизацию протокола на протяжении всего существования экосистемы. Для этого разрабатывается специальный механизм достижения согласия между всеми членами сообщества. Разработчики стремятся во чтобы то не стало предотвратить хард форки криптовалюты ADA, без которых не обошлось ни в одной из популярных криптосетей. Программное обеспечение Cardano имеет внутреннее иерархическое распределение в виде стека протоколов.

Язык программирования Haskell, на котором пишется Cardano, является одним из самых совершенных и безопасных. Усовершенствованный протокол Proof-of-Stake Ouroboros предусматривает участие в голосовании всех держателей монет ADA. Он Похожий в чем-то похож на новый протокол Эфириума Casper, но по заявлению создателей Ouroboros, является единственным алгоритмом консенсуса, безопасность которого можно доказать с помощью математики.

Блокчейн Cardano разделен на два слоя:

Уровень CSL обеспечивает передачу средств между пользователями сети.

Уровень CCL является базой для смарт-контрактов.

Сетевые ноды Cardano, объединяются в три группы.

mCore контролируют систему ставок ADA и участвуют в управлении блокчейном.

Узлы ретрансляции обеспечивают передачу информации от узлов mCore в общедоступную сеть.

Краевые узлы выполняют транзакции внутри экосистемы.

Дорожная карта проекта Cardano разделена на несколько периодов, каждый из них имеет собственное название.

Байрон

В сентябре 2017 года и началась эра Байрона. Это ознаменовало создание ADA, позволяющей пользователям покупать и продавать криптовалюту данной блокчейн-сети.

В этот период был протокол доказательства ставки и настольный кошелек Daedalus для пользователей ADA.

Шелли

Это период развития децентрализации. В эпоху Шелли создано больше узлов, которые стали управляться самим сообществом. А также запущена система вознаграждений за участие в работе сети. Команда Кардано в период Шелли занята усовершенствованием механизма устойчивости системы.

Гогэн

Эпоха интеграции со смарт-контрактами. В течение этого периода появится возможность создавать децентрализованные приложения (dApps). А также будет запущена площадка Marlowe, для создания умных контрактов обычными пользователями, которые не умеют писать компьютерные программы.

Басе

Эпоха Басе станет периодом оптимизации. В ее конце Cardano, благодаря улучшению масштабируемости и разработке боковых цепочек должна стать одной из самых высокопроизводительных, устойчивых и гибких блокчейн – платформ.

Вольтер

Развитие децентрализации позволит участникам сети представлять предложения по улучшению Cardano, которые можно будет выставлять на

голосование. В дополнение к децентрализованной системе предложений будет запущена казначейская система, позволяющая направить часть всех сборов за транзакции на развитие проекта.

В дорожной карте проекта есть другие перспективные идеи и начинания. Ознакомиться с Roadmap можно на сайте <https://www.cardano.org/en/home/>.

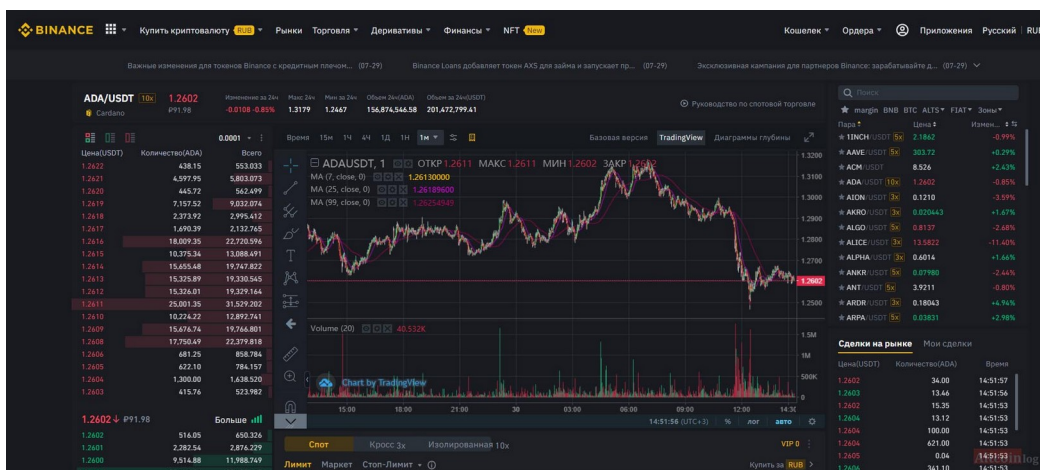
Майнинг Cardano

Рассмотрим систему добычи криптовалюты Cardano. Майнинг на алгоритме PoS основан на использовании кошелька с монетами вместо вычислительного оборудования. Конечно, без компьютера все равно не обойтись, нужно установить программу, загрузить цепочку блокчейн, купить монеты ADA на одной из бирж, а потом уже принимать участие в генерации криптоблоков. Консенсус достигается путем общего голосования держателей цифрового актива Cardano, которые выбирают лидеров слота с учетом доли в блокчейне каждого, кто имеет кошелек Cardano.

Цифровые монеты Cardano купить за американские доллары, рубли или евро валюту, а также обменять на Биткоин, Эфир, или один из стейблкоинов. Монета торгуется практически на всех солидных площадках. В том числе на:

- Binance;
- Coinbase Exchange;
- Huobi Global;
- Bitfinex;
- OKEx;
- Kraken;
- Bittrex;

Выполнять операции с фиатными деньгами на криптобиржах можно только после полной верификации личности. Существует множество торговых площадок, на которых вы сможете обменять криптовалюту ADA на Биткоин, Эфириум или Стейблкоины (USDT, USDC, BUSD).



На бирже [Binance](https://binance.com) вы сможете купить монеты Cardano за рубли, доллары или евро. Данная биржа считается лидером среди криптовалютных бирж с высокой защитой от взлома. После регистрации вам будет доступна полноценная экосистема со всеми инструментами для трейдинга, майнинга и инвестирования.

Доступные торговые пары:

- ADA/USDT;
- ADA/BTC;
- ADA/BUSD;
- ADA/EUR;
- ADA/USDC;
- ADA/ETH;
- ADA/BNB.

Настройка кошелька

Чтобы работать в сети Cardano необходимо [скачать Daedalus](#). Доступны версии для Windows, macOS и Linux. Daedalus это защищенный детерминированный кошелек криптовалюты ADA. Установите приложение на свой компьютер, синхронизируйте с блокчейном, и вы сможете отправлять и получать монеты ADA, а также просматривать историю транзакций.

Для получения дополнительной информации существует Cardano Block Explorer, в нем доступна информация о состоянии блокчейна, например, о его

слотах и эпохах. Помимо выполнения транзакций, кошелек Daedalus обладает специальными функциями, которые упрощают использование и повышают безопасность хранения ваших активов. К ним относятся:

- Зашифрованные ключи;
- Пароли расходов.

Вы можете распечатать private key на бумаге, обеспечив максимальную безопасность средств. Блокчейн-инженеры Кардано планируют добавить в кошелек Daedalus поддержку Ethereum Classic и Bitcoin.

- Компания Emurgo выпустила безопасное и надежное приложение Yoroi Android для работы с криптовалютой ADA на мобильных гаджетах.

Преимущества и недостатки

Достоинства проекта:

- Опытный руководящий состав;
- Основательно подготовленная теоретическая база;
- Хорошая финансовая поддержка;
- Интересные и перспективные идеи.

Недостатки:

- Слишком длительные сроки разработки проекта по масштабам ИТ;
- Поздний запуск блокчейна.

Команда должна вытеснить с рынка серьезно укрепившихся конкурентов. Долгое время у них ничего не получалось, но в 2023 году наметились некоторые подвижки.

Планы дальнейшего развития Cardano

Компания ИОНК работает над увеличением скорости обработки транзакций и расширением возможностей платформы. Если, до завершения срока контракта с ИОНК, Cardano не станет устойчивой экосистемой, проект вряд ли сможет функционировать без профессионального обслуживания блокчейн-архитекторов. Вот только ли согласятся инвесторы нести дополнительные расходы.

Заключение

Криптовалюта не является такой уж инновационной. Подобные наработки есть и у конкурентов, а философские идеи теоретиков не всегда отвечают реальным требованиям пользователей. Биткоин дал нам защиту от инфляции, форму цифрового золота и интернет-деньги в одном флаконе. Криптовалютное пространство видело много так называемых преемников Биткоина, особенно в последние годы. Мы видели, как вспыхнуло повальное увлечение ICO, когда проекты финансировали себя только для того, чтобы быстро заработать.

Продемонстрировав высокие темпы в первый год существования, проект несколько затерялся среди аналогов и о превосходстве над Ethereum и Bitcoin пока и речи быть не может. Блокчейн Кардано редко используется на практике.

Единственный успешный проект — создание распределенного реестра дипломов о высшем образовании в Греции. Но, окончательные выводы делать еще слишком рано, в этом году монета ADA существенно выросла в цене и даже вошла в ТОП-10 по объему рыночной капитализации. Судьба проекта во многом зависит от общего состояния криптоиндустрии.

Список литературы

1. Федеральный закон «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 31.07.2020 № 259-ФЗ (ред от 11.01.2023) // СПС «КонсультантПлюс»
2. Михеева И.Е. Альтернативный взгляд на правовое регулирование технологии блокчейн // Юрист. 2021. № 11. С. 13–18
3. Нам К.В. Правовые проблемы, связанные с применением блокчейна// СПС «консультантплюс»
4. Савельев А.И. Некоторые правовые аспекты использования смарт-контрактов и блокчейн-технологий по российскому праву // СПС «консультантплюс»
5. Санникова Л.В. Блокчейн в корпоративном управлении: проблемы и перспективы // СПС «консультантплюс»
6. Сунгатов, И. Р. Правовое регулирование технологии блокчейн / И. Р. Сунгатов. —// Новый юридический вестник. — 2020. — № 9 (23). — С. 24-26.