

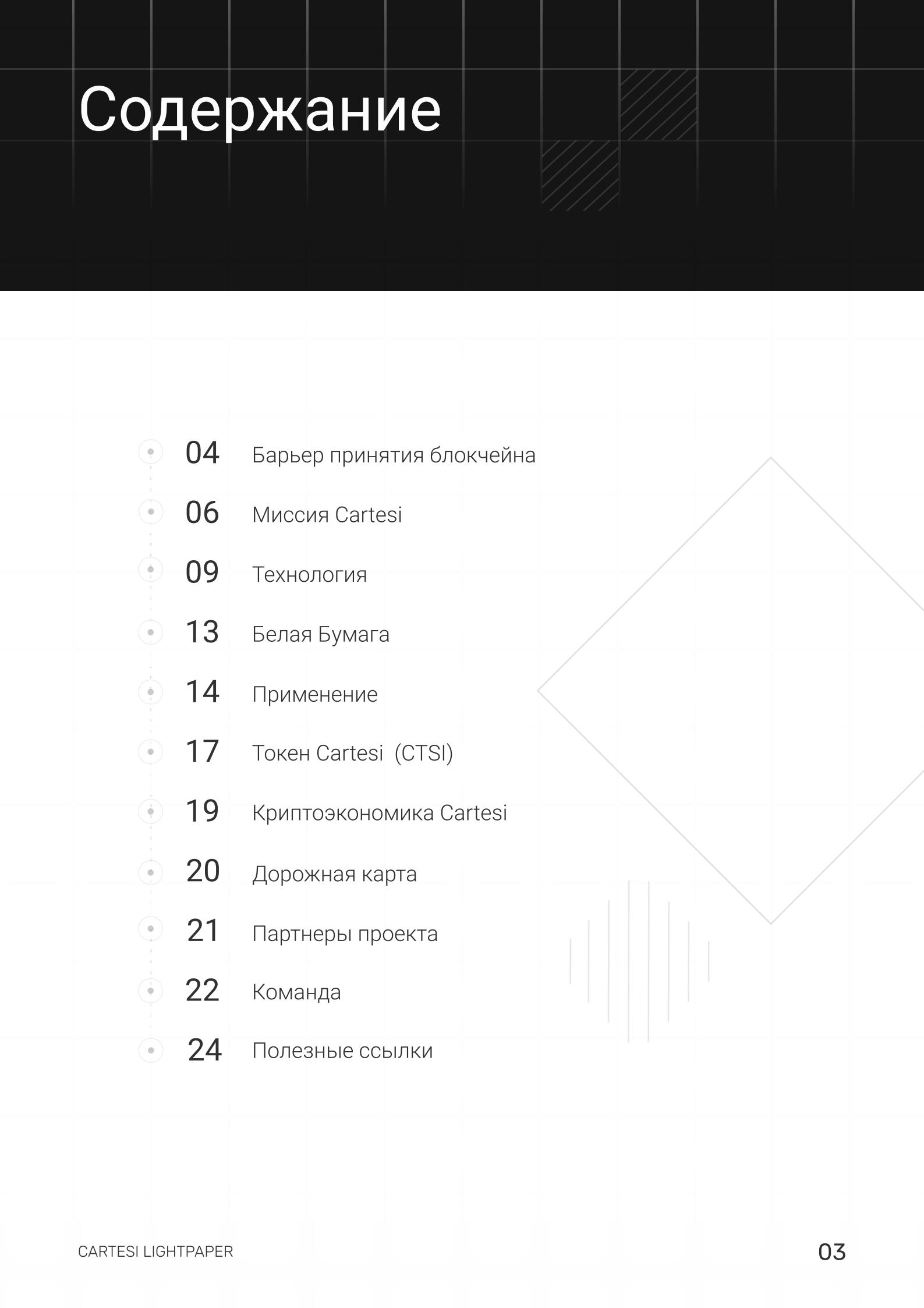
CARTESI

**Lightpaper**

Ver. 01    2020



# Содержание

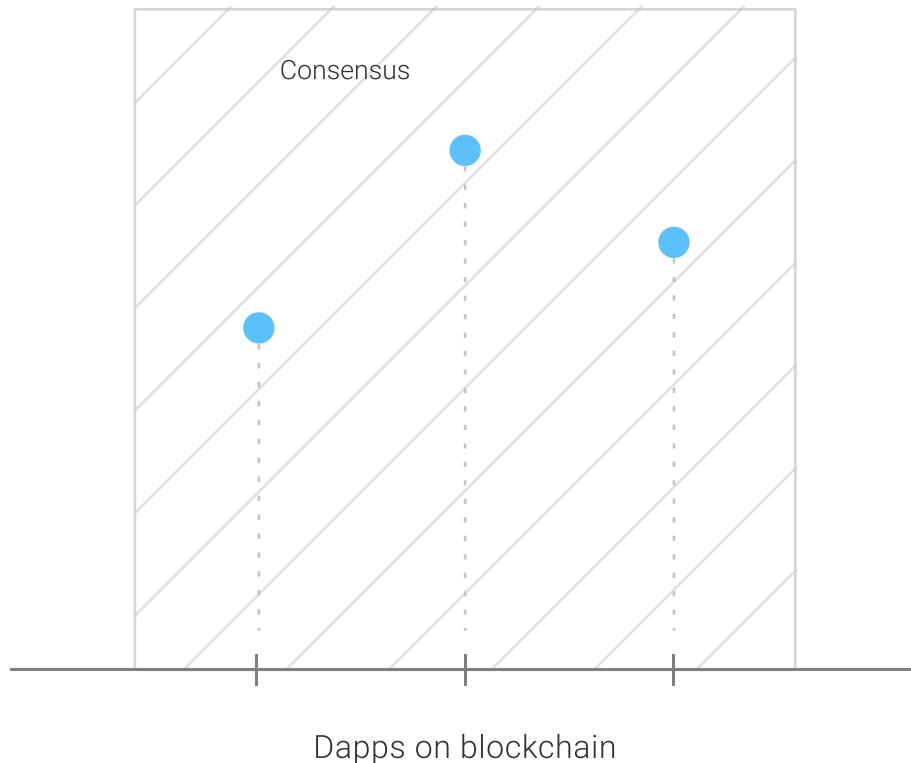
- 
- 04 Барьер принятия блокчейна
  - 06 Миссия Cartesi
  - 09 Технология
  - 13 Белая Бумага
  - 14 Применение
  - 17 Токен Cartesi (CTSI)
  - 19 Криптоэкономика Cartesi
  - 20 Дорожная карта
  - 21 Партнеры проекта
  - 22 Команда
  - 24 Полезные ссылки

# Барьер принятия блокчейна



Блокчейны, поддерживающие умные контракты, часто сравнивают с компьютерами децентрализованного мира. В действительности, даже несмотря на то, что огромные ресурсы вкладываются в разработку и оптимизацию протоколов, даже когда значительные ресурсы вкладываются в разработку приложений, они далеки от персональных компьютеров или серверов приложений. Персональные компьютеры и серверы приложений работают под управлением реальных операционных систем, поддерживают программное обеспечение, которое эволюционировало в течение десятилетий, и не работают при искусственном ограничении пропускной способности, навязанном механизмами консенсуса.

В результате между централизованным и децентрализованным миром возникает технологическая пропасть. Это видно по мощности приложений, простоте процесса разработки и опыту, предоставляемому конечным пользователям.



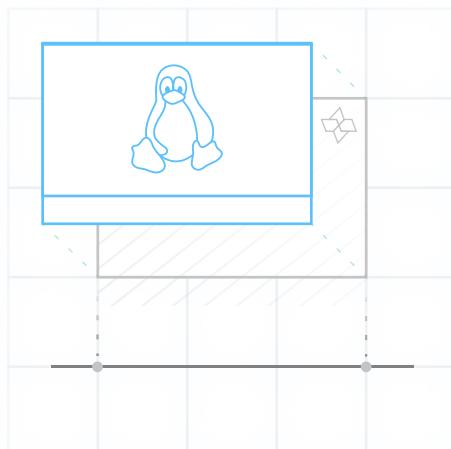
В то время как выполнение вычислений вне цепочки компрометирует децентрализацию, вычисления в общедоступных цепочках блоков слишком ограничены даже для относительно простого DApp. Разработчики работают с ограниченным набором инструментов для создания своих DApps и не могут выполнять даже самые простые операции, такие как открытие сжатого файла или чтение записи из реляционной базы данных. Эти недостатки приводят к плохому UX и приложениям с архаичным чувством. Они представляют собой серьезный барьер для принятия конечным пользователем.

До тех пор, пока пропасть между централизованным и децентрализованным программным обеспечением не будет окончательно преодолена, децентрализованная сеть Интернет останется неуловимой мечтой.

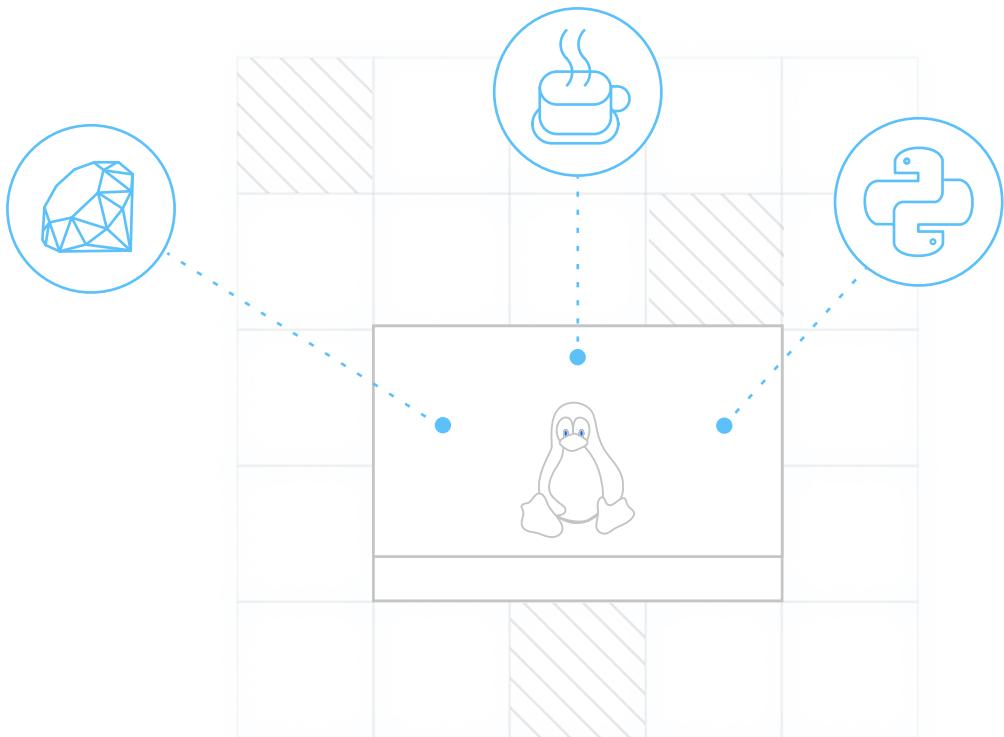
# Миссия Cartesi

Cartesi создает мост между Linux и блокчейном. Это дает DApps огромную вычислительную мощность и программируемость промышленного уровня.

Cartesi предоставляет среду выполнения Linux для масштабируемых Dapps с блокчейном. Сложные и интенсивные вычисления выполняются вне цепочки, сохраняя при этом гарантии безопасности блокчейна.



DApps, разработанные с помощью Cartesi, значительно мощнее и их легче создавать



С помощью Cartesi разработчики могут продолжать использовать развитую программную инфраструктуру, которой они уже владеют, поддерживаемую Linux. Они свободны от хлопот с ограниченными специфическими средами блокчейна. Вместо этого они могут опираться на десятилетия разработки программного обеспечения и комбинировать существующие компоненты для создания своих приложений блокчейна. Основные разработчики сталкиваются с приветливой, знакомой средой, в которой можно выразить свои идеи.

Cartesi также сделает DApps переносимыми по наиболее актуальным блокчейнам, поэтому разработчикам не нужно беспокоиться о долговечности конкретных проектов блокчейнов.

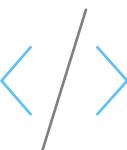
## Инфраструктура Linux для масштабируемых приложений



**Масштабируемость:** Интенсивные вычисления выполняются вне цепочки, сохраняя при этом гарантии безопасности блокчейна.



**Выразительность:** Логика DApp, построенная на реальной ОС, и возможность выбора тысяч компонентов программного обеспечения с открытым исходным кодом, доступных для Linux.



**Адаптируемость:** Барьеры адаптируемости сняты. Разработчики используют знакомые программные стеки и популярные стандарты для кодирования DApps.



**Полная Децентрализация:** Консенсус надежно достигнут по цепочке. Нет протокола репутации, нет ТEE или центральных серверов в облаке.

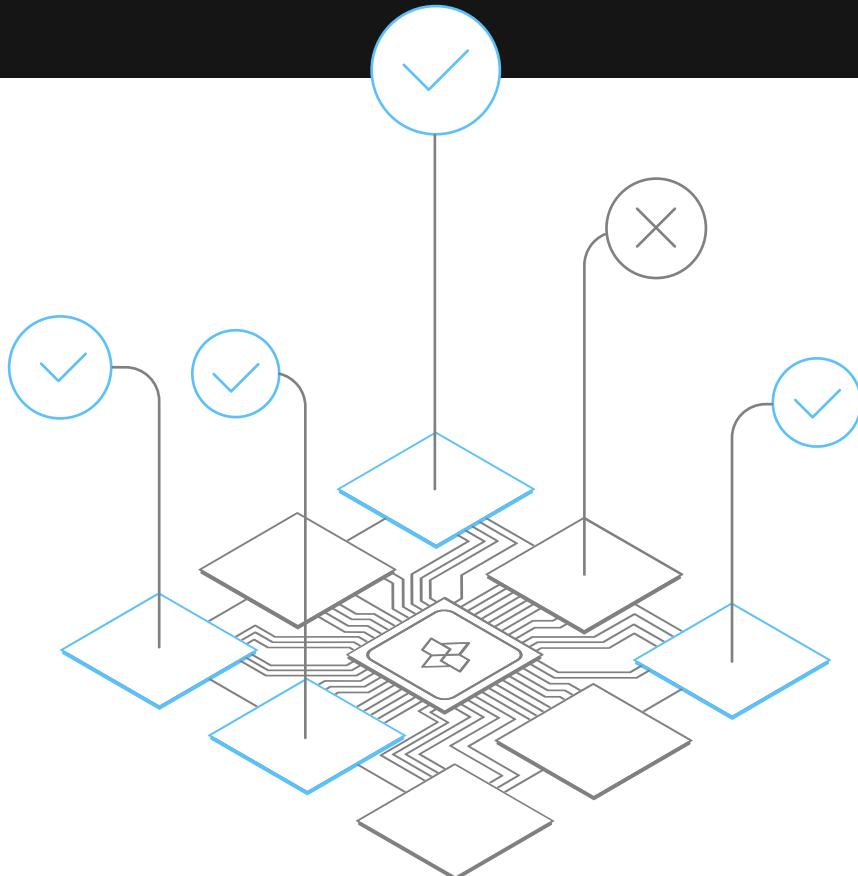


**Портательность:** Cartesi сделает DApps портательными через самые важные публичные цепочки блоков, которые поддерживают умные контракты.



**Приватность:** Состояние DApp может быть приватным среди участников приложения.

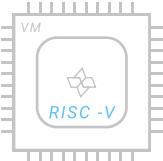
# Технология



## Cartesi Core

Cartesi Core - это инфраструктура, состоящая из внутренних и внешних компонентов. Короче говоря, каждый участник, который хочет взаимодействовать с приложением Cartesi DApp, делает это через автономный компонент, который называется узлом Cartesi.

Перемещая вычисления вне цепочки, Cartesi Core снимает нагрузку обработки с консенсусного уровня, сохраняя при этом гарантии безопасности базовой цепочки блоков. Это стало возможным благодаря комбинации трех принципов.



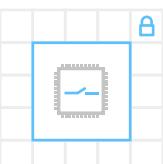
## Архитектура Виртуальной Машины

Cartesi включает в себя пользовательскую виртуальную машину, называемую Cartesi Machine, которая эмулирует микропроцессор RISC-V и запускает встроенный дистрибутив Linux. Вот где выполняется децентрализованная логика DApp. Машина Cartesi является автономной и воспроизводимой. Эти два свойства необходимы участникам DApp для сохранения проверяемости и достижения консенсуса.



## Криптоэкономический Протокол

Cartesi использует экономические стимулы, чтобы побудить участников DApp честно и наиболее эффективно взаимодействовать с системой, своевременно реагируя и достигая общего согласия по результатам вычислений, которые происходят вне цепочки.



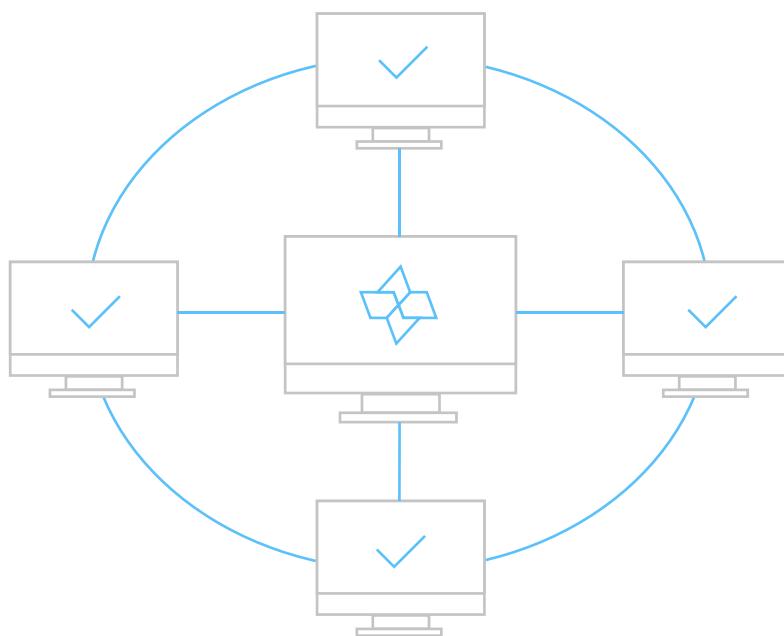
## Разрешение споров по цепочке

Если участники DApp не могут достичь соглашения вне цепочки, блокчейн становится верховным судом, рассматривающим протокол разрешения споров. Плохие актеры несут серьезные экономические наказания, в то время как честные участники получают экономическую компенсацию за причиненные неудобства. Даже в редких случаях, когда необходим арбитраж, процесс проверки выполняется по интерактивному протоколу, который включает незначительное количество вычислений и стоимость для блокчейна.

# Регистр Данных

В то время как узлы Cartesi значительно расширяют вычислительные ограничения DApps, остаются другие проблемы с масштабируемостью, такие как высокая стоимость транзакций и проблема доступности данных.

Чтобы смягчить эти проблемы, сохраняя переносимость системы через блокчейны, Cartesi разработает децентрализованную боковую цепь на основе Proof of Stake.

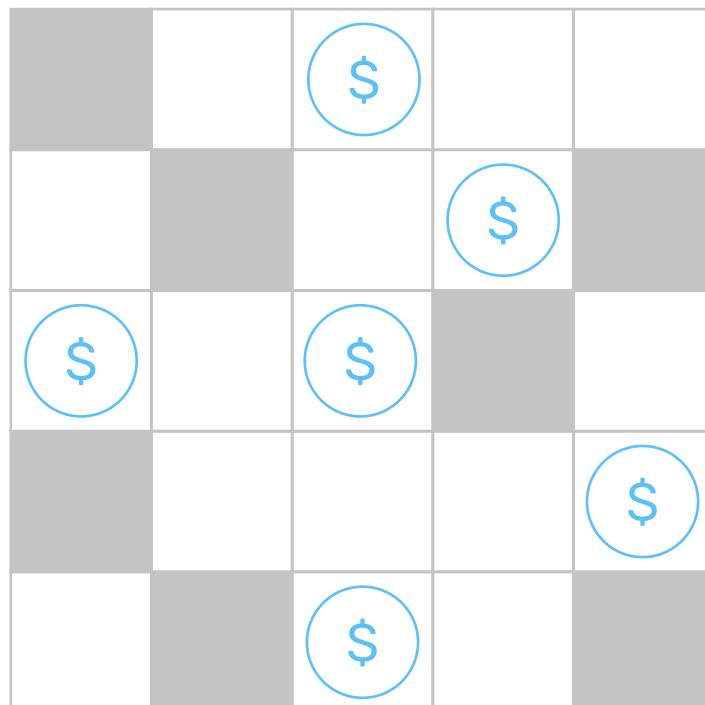


Регистр Данных Cartesi будет оптимизирован для работы с базовой технологией машин Cartesi. Он будет создан для кратковременного хранения, сбора мусора, шардинга, эмулированных вычислений вне цепочки и локализованного консенсуса.

Регистр Данных будет использовать простую и надежную реализацию. Это возможно, поскольку основная цепочка будет использоваться в различных критических частях алгоритма согласования, таких как генерация случайных чисел и упорядочение блоков.

## Майнинг

Cartesi резервирует 250 миллионов CTSI для майнинга. Запас токенов будет использоваться для создания дополнительного стимула для ранних пользователей и майнеров, помогая запустить сеть Cartesi. Эти токены будут распределены по узлам Cartesi, которые выбираются алгоритмом PoS сети Cartesi, используемым регистром данных.



Награды в токенах CTSI, которые майнеры получат из резерва, будут постепенно уменьшаться со временем. Это произойдет аналогично тому, как майнеры Биткоина или Эфириума получают награды за блок, с геометрическим распадом в течение многих лет. Уменьшение вознаграждения будет компенсировано сборами, взимаемыми с пользователей Cartesi за услуги, предоставляемые сетью.

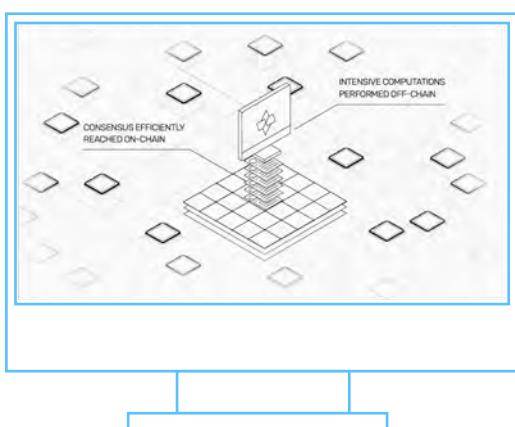
# Белая Бумага



Для более подробного объяснения технологии, лежащей в основе Cartesi, читайте нашу Белую Бумагу



[cartesi.io/whitepaper](https://cartesi.io/whitepaper)



Посмотрите короткое обобщающее видео, объясняющее технологию Cartesi

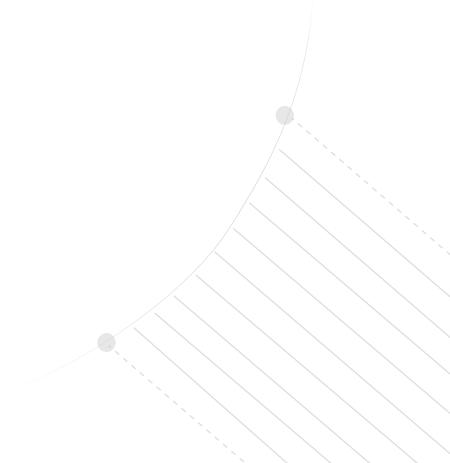


[cartesi.io/video](https://cartesi.io/video)

# Применение



Cartesi позволяет создавать широкий спектр децентрализованных приложений. Это значительно расширяет возможности современной технологии благодаря таким преимуществам, как: использование традиционных программных стеков, легкая и умная среда разработки, высокая TPS, высокая вычислительная пропускная способность, собственный уровень финансовых расчетов, переносимость между наиболее подходящими блокчейнами и удобство использования для пользователей DApp. Cartesi стремится быть доступным, используемым, разработанным наиболее удобным способом, в конечном счете, чтобы стать преобладающей платформой DApp.

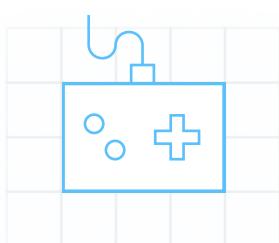


## DeFi



Приложения Cartesi смогут читать и выполнять сложные вычисления с использованием данных из разных источников. Это поможет взаимодействию между блокчейнами и сервисами, такими как будущие и страховые рынки.

## ГЕЙМИНГ



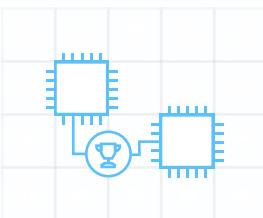
Cartesi откроет новые огромные возможности для игр с блокчейном. Разработчики смогут использовать традиционные инструменты и библиотеки, которые можно скомпилировать для Linux. Кроме того, обработка состояния игры будет свободна от вычислительных ограничений и высоких сборов блокчейнов без необходимости жертвовать децентрализацией.



### Creeps - первый пример использования и техническая демонстрация Cartesi

Полностью децентрализованный турнир без необходимости разработки умных контрактов. Все при использовании программных стеков, которые компилируются для Linux

## МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ



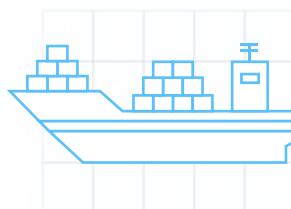
Надежный рынок для ИИ и вычислительных задач. Благодаря децентрализованной автоматической проверке Cartesi разработчики смогут создавать сервисы, позволяющие новым DApps передавать и распределять работу. Это открывает новые возможности для более дешевого ИИ, разработанного сторонними экспертами и ботами.

## **БУДУЩЕЕ АВТОМАТИЗАЦИИ**



«Благодаря децентрализованной проверке Cartesi все приложения могут быть переданы на аутсорсинг и продвигать проверяемую работу. Это открывает новые возможности для ненадежных рынков и автономных систем с участием людей и машин, продвигая IoT, науку о данных и ИИ с помощью новых бизнес-моделей».

## **ЛОГИСТИКА И ОПТИМИЗАЦИЯ**



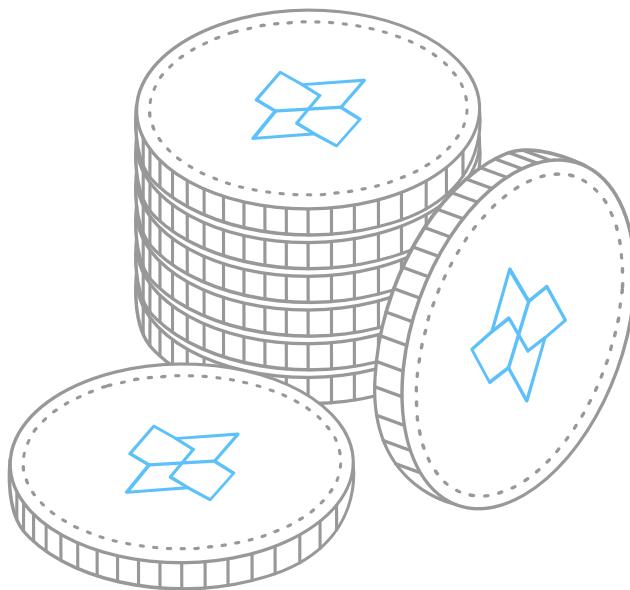
С Cartesi профессионалы в таких областях как логистика смогут предложить свои услуги и будут наняты предприятиями на международном уровне без необходимости в посредниках.

## **ИССЛЕДОВАНИЯ**



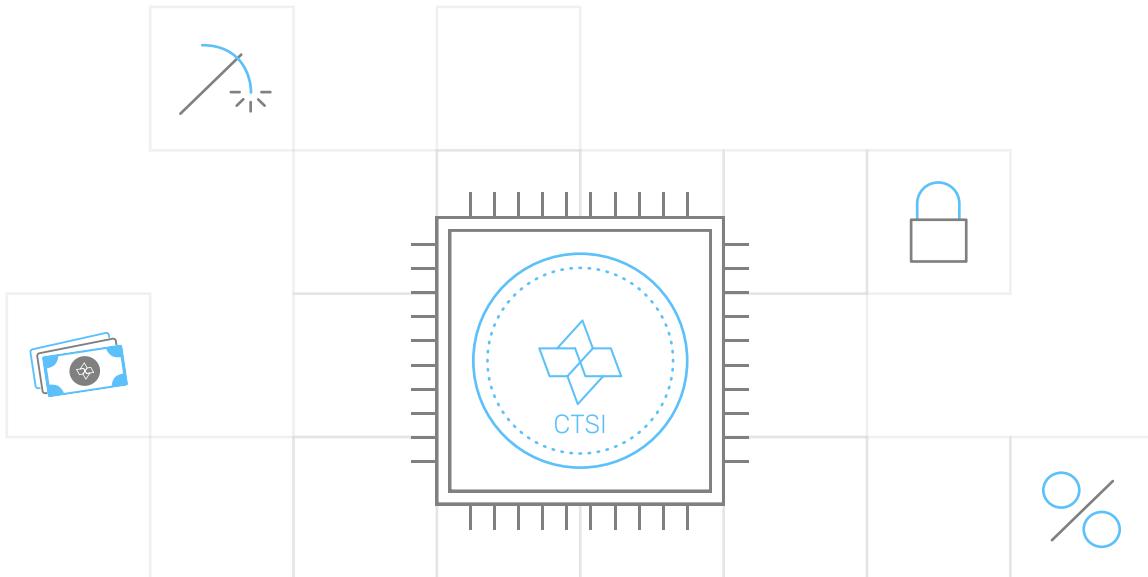
Аутсорсинг вычислений позволит миллионам пользователей предоставлять свои простаивающие вычислительные мощности. Это принесет пользу научным исследованиям, 3D-рендерингу, транскодированию видео и многим другим вычислительным задачам без доверия, без систем репутации.

# Токен Cartesi (CTSI)



Токеномика Cartesi была разработана для преодоления проблем, связанных с удобством и масштабируемостью приложений блокчейна.

Собственный цифровой криптографически-защищенный утилити токен Cartesi (CTSI) представляет собой передаваемое представление атрибутивных функций, указанных в протоколе / коде Cartesi, предназначен для того, чтобы играть важную роль в функционировании экосистемы в Cartesi, и предназначен для использования исключительно в качестве основного утилити токена в сети. CTSI токен является важным компонентом для правильного функционирования регистратора данных Cartesi, который является боковой цепочкой на основе PoS для временного хранения данных. Генераторы блоков получают вознаграждения CTSI и сборы, уплачиваемые сторонами, добавляющими данные в реестр.



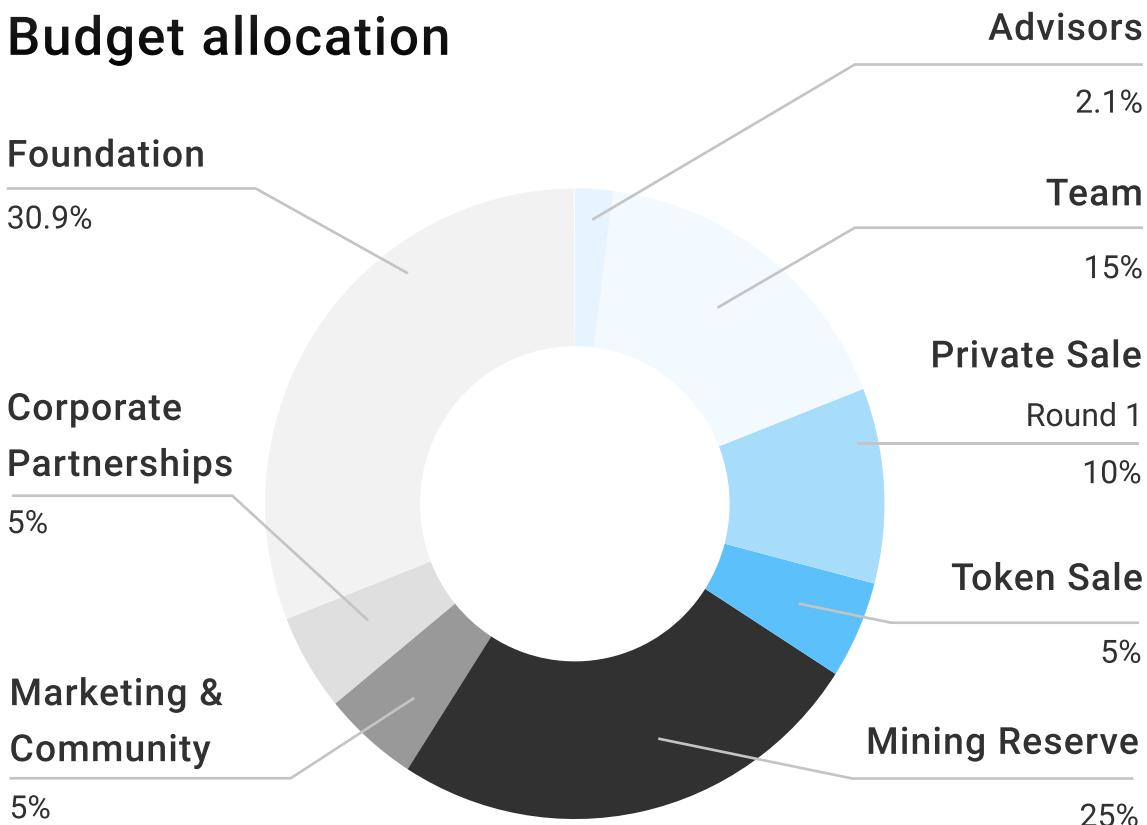
Токен Cartesi также играет фундаментальную роль в механизме стимулирования Cartesi Core. CTSI - это не подлежащий возмещению функциональный утилиты токен, который будет использоваться в качестве виртуального крипто-«топлива» для использования определенных разработанных функций в Cartesi, предоставляя экономические стимулы, которые будут использоваться для поощрения участников, которые вносят вклад и поддерживают экосистему в Cartesi. Вычислительные ресурсы требуются для валидации и верификации дополнительных блоков / информации о цепочке блоков или выполняемых транзакций, поэтому поставщикам этих услуг / ресурсов потребуется оплата за использование этих ресурсов (т.н. «Майнинг» в Cartesi) для поддержания целостности сети. Также CTSI будет использоваться в качестве средства обмена для количественной оценки и оплаты затрат на потребляемые вычислительные ресурсы. CTSI является целостной и неотъемлемой частью Cartesi, потому что без CTSI у пользователей не было бы стимула тратить ресурсы на участие в деятельности или предоставлять услуги в интересах всей экосистемы Cartesi. Пользователи Cartesi и / или владельцы CTSI, которые не принимали активного участия, не получат никаких стимулов в токенах CTSI. Чтобы не допустить нечестного поведения, узлы Cartesi, участвующие в спорах, обязаны вносить залоговые депозиты в CTSI. Этот протокол гарантирует, что в случае разрешения спора честные стороны получают компенсацию, а нечестные стороны наказываются.

CTSI никоим образом не представляет никаких пакетов акций, участия, прав, права на собственность или интересов в Компании, Дистрибуторе, их соответствующих филиалах или в любой другой компании, предприятии или предприятии. Также CTSI не дает право владельцам токенов на какое-либо обещание вознаграждения, дивиденды, доходы, прибыль или инвестиционные доходы, и не предназначены для составления ценных бумаг в Сингапуре или любой соответствующей юрисдикции. CTSI может использоваться только в Cartesi, и владение токенами CTSI не дает никаких прав, явных или подразумеваемых, кроме права использовать токены CTSI в качестве средства, позволяющего использовать их для взаимодействия с Cartesi.

# Криптоэкономика (Экономика)



## Budget allocation



Token economic information is subject to change. This information may or may not reflect accurate information in the future.

В частности подчеркивается, что CTSI: (а) не имеет каких-либо материальных или физических проявлений и не имеет никакой внутренней ценности (и при этом никто не делает никаких заявлений и не дает никаких обязательств относительно его ценности); (б) не подлежит возврату и не может быть обменен на наличные деньги (или их эквивалентную стоимость в любой другой виртуальной валюте) или на любое платежное обязательство со стороны Компании, Дистрибутора или любого из их соответствующих филиалов; (с) не предоставляет и не наделяет держателя токена какими-либо правами в какой-либо форме в отношении Компании, Дистрибутора (или любого из их соответствующих филиалов) или ее доходов, или активов, включая, помимо прочего, любое право на получение будущих дивидендов, доходов, акций, права собственности или долю, долю или обеспечение, любое голосование, распределение, выкуп, ликвидацию, собственность (включая все формы интеллектуальной собственности или лицензионные права), право на получение счетов, финансовоую отчетность или другие финансовые данные, право на реквизицию или участие в собраниях акционеров, право назначать директора или другие финансовые или юридические права или эквивалентные права, права интеллектуальной собственности или любые другие формы участия в Cartesi, Компании, Дистрибуторе и / или связанных с ними провайдеров услуг; (д) не предназначено для представления каких-либо прав по контракту на разницу цен или по любому другому договору, целью или предполагаемой целью которого является получение прибыли или избежание убытков; (е) не предназначен для представления денег (включая электронные деньги), ценной бумаги, товара, облигации, долгового инструмента, единицы в схеме коллективного инвестирования или любого другого вида финансового инструмента или инвестиции; (ф) не является ссудой Компании, Дистрибутору или любому из их соответствующих аффилированных лиц, не предназначена для представления долга перед Компанией, Дистрибутором или каким-либо из их соответствующих аффилированных лиц, и не ожидается получения прибыли; и (г) не предоставляет владельцу токена права собственности или другие интересы в Компании, Дистрибуторе или любом из их соответствующих филиалов.

Вклады в продажу токенов будут удерживаться Дистрибутором (или их соответствующим аффилированным лицом) после продажи токенов, и вкладчики не будут иметь экономического или юридического права в отношении этих вкладов или активов этой организации после продажи токенов. В случае развития вторичного рынка или биржи для торговли CTSI они будут функционировать и действовать независимо от Компании, Дистрибутора, продажи CTSI и Cartesi. Ни Компания, ни Дистрибутор не будут создавать такие вторичные рынки, никто из них не будет действовать в качестве биржи для обмена CTSI.

# Дорожная карта

**Уже  
сделано!**

JULY 2017	Начало исследований
JULY 2018	Cartesi Core's Белая Бумага
DECEMBER 2018	Достигнута воспроизводимость вычислений - прототип с рабочей демонстрацией
Q2 2019	Достигнута достоверность вычислений - прототип с интерактивным разрешением споров на блокчейне
Q3 2019	Cartesi Core релиз с открытым исходным кодом
Q4 2019	Инфраструктура децентрализованного турнира

**Что  
далше?**

Q1 2020	Cartesi SDK – инструменты для инсталляции, документация, учебник.
Q2 2020	Cartesi Сеть в Testnet
2020	Cartesi Сеть и майнинг в Mainnet

# Партнеры и спонсоры

SNZ

L|D<sup>CAPITAL</sup>了得资本

SOSV  
THE ACCELERATOR VC



# Команда

ЯДРО



**Erick de Moura**  
Chief Executive Officer



**Augusto Teixeira, PhD**  
Chief Scientific Officer



**Diego Nehab, PhD**  
Chief Technology Officer



**Colin Steil**  
Chief Operating Officer



**Danilo Tuler**  
Head of Engineering



**Felipe Argento**  
Blockchain Engineer



**Carlo Fragni**  
Software Engineer



**Victor Fusco**  
Senior Software Engineer



**Stephen Chen**  
Software Engineer



**Fabiana Cecin, PhD**  
Software Engineer

# Команда

## КОНСУЛЬТАНТЫ



**Serguei Popov, PhD**

Senior Advisor

Co-Founder of IOTA



**Stas Oskin**

Senior Advisor

Core Dev & Bus Dev of Wings.ai



**Luiz H. de Figueiredo, PhD**

Co-creator of Lua  
programming language



**William Bao Bean**

General Partner at SOSV  
Man. Dir. at Chinaccelerator  
Man. Dir. at MOX



**Boris Povod**

Co-founder of Wings  
Co-founder of Cripti



**Michael Hwang**

Managing Director, Big Bang Angels  
Board Member, Across Asia Alliance



**T.k. Hamed**

6 Year Crypto Veteran  
Growth Hacker & Strategist

# Полезные ссылки

## Узнайте о нас больше

<https://cartesi.io>

## Свяжитесь с нами

-  <https://t.me/cartesiproject>
-  <https://twitter.com/cartesiproject>
-  <https://discordapp.com/invite/Pt2NrnsS>
-  <https://medium.com/cartesi>
-  <https://github.com/cartesi>

## Белая Бумага

[https://cartesi.io/cartesi\\_whitepaper.pdf](https://cartesi.io/cartesi_whitepaper.pdf)

## Видео

<https://www.youtube.com/watch?v=tYBfDe-14hE>

# **Риски**

Вы признаете и соглашаетесь с тем, что существует множество рисков, связанных с покупкой CTSI, владением CTSI и использованием CTSI для участия в Cartesi. В худшем случае это может привести к потере всех или части CTSI, которые были приобретены. ЕСЛИ ВЫ РЕШАЕТЕ ПОКУПАТЬ CTSI, ВЫ ЯСНО ОСОЗНАЕТЕ, ПРИЗНАЕТЕ И ПРИНИМАЕТЕ НА СЕБЯ СЛЕДУЮЩИЕ РИСКИ:

## **1. Неопределенные Правила и Правоприменимительные Действия**

Регулятивный статус CTSI и технологии распределенных реестров неясен или не определен во многих юрисдикциях. Регулирование виртуальных валют стало основной целью регулирования во всех основных странах мира. Невозможно предсказать, как, когда или будут ли регулирующие органы применять существующие правила или создавать новые правила в отношении такой технологии и ее применений, включая CTSI и / или Cartesi. Регуляторные меры могут негативно повлиять на CTSI и / или Cartesi различными способами. Компания, Дистрибутор (или их соответствующие аффилированные лица) могут прекратить деятельность в юрисдикции в случае, если нормативные действия или изменения в законодательстве или нормативных актах делают его незаконным для работы в такой юрисдикции или коммерчески нежелательным для получения необходимого разрешения регулирующего органа(ов) действовать в такой юрисдикции.

После консультаций с широким кругом юридических консультантов и непрерывного анализа развития и правовой структуры виртуальных валют будет применен осторожный подход к продаже CTSI. Поэтому для продажи токенов стратегия продажи может постоянно корректироваться, чтобы максимально избежать соответствующих юридических рисков. Для продажи токенов Компания и Дистрибутор работают с Lex Advocatus LLC, корпоративной юридической фирмой в Сингапуре, имеющей хорошую репутацию на рынке блокчейнов.

## **2. Недостаточное раскрытие информации**

На момент составления настоящего документа Cartesi все еще находится в стадии разработки, и его концепции проектирования, механизмы консенсуса, алгоритмы, коды и другие технические детали и параметры могут постоянно и часто обновляться и изменяться. Хотя в этом техническом документе содержится самая актуальная информация, касающаяся Cartesi, она не является абсолютно полной и все еще может время от времени корректироваться и обновляться командой Cartesi. Команда Cartesi не имеет возможности и не обязана информировать владельцев CTSI о каждой детали (включая прогресс в разработке и ожидаемые вехи) относительно проекта разработки Cartesi, поэтому недостаточное раскрытие информации неизбежно и разумно.

## **3. Конкуренты**

Различные типы децентрализованных приложений и сетей быстро развиваются, и отрасль становится все более конкурентоспособной. Возможно, что могут быть созданы альтернативные сети, которые используют тот же или аналогичный код и протокол, лежащий в основе CTSI и / или Cartesi, и будут попытки воссоздать аналогичные средства. Cartesi может потребоваться конкурировать с этими альтернативными сетями, что может негативно повлиять на CTSI и / или Cartesi.

## **4. Уход талантливых специалистов**

Развитие Cartesi в значительной степени зависит от постоянного сотрудничества существующей технической группы и экспертов-консультантов, которые хорошо осведомлены и имеют опыт в своих соответствующих секторах. Потеря любого члена может негативно повлиять на Cartesi или его будущее развитие. Кроме того, стабильность и сплоченность внутри команды имеют решающее значение для общего развития Cartesi. Существует вероятность того, что конфликт внутри команды и / или уход основного персонала может привести к негативному влиянию на проект в будущем.

## **5. Неспособность развиваться**

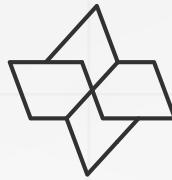
Существует риск того, что разработка Cartesi не будет выполнена или реализована в соответствии с планом по ряду причин, включая, помимо прочего, случай снижения цен на любой цифровой актив, виртуальную валюту или CTSI, непредвиденные технические трудности и нехватка средств для развития деятельности.

## **6. Недостаточная безопасность**

Хакеры или другие злонамеренные группы или организации могут пытаться вмешиваться в CTSI и / или Cartesi различными способами, включая, помимо прочего, атаки вредоносных программ, атаки типа «отказ в обслуживании», атаки на основе консенсуса, атаки Сибиyllы, смурфинг и спуфинг. Кроме того, существует риск того, что третья сторона или член Компании, Дистрибутор или их соответствующие аффилированные лица могут преднамеренно или непреднамеренно вносить недостатки в основную инфраструктуру CTSI и / или Cartesi, что может негативно повлиять на CTSI и / или Cartesi. Кроме того, будущее криптографии и инноваций в области безопасности крайне непредсказуемо, и достижения в области криптографии или технические достижения (включая, помимо прочего, развитие квантовых вычислений) могут представлять неизвестные риски для CTSI и / или Cartesi, делая неэффективным механизм криптографического консенсуса, который подкрепляет этот протокол блокчейна.

## **7. Другие риски**

Кроме того, потенциальные риски, кратко упомянутые выше, не являются исчерпывающими, и существуют другие риски (более конкретно изложенные в Условиях), связанные с вашей покупкой, владением и использованием CTSI, включая те, которые Компания или Дистрибутор не могут предвидеть. Такие риски могут далее материализоваться как непредвиденные изменения или комбинации вышеупомянутых рисков. Вам следует провести полную юридическую проверку Компании, Дистрибутора, их соответствующих филиалов и команды Cartesi, а также понять общую структуру, миссию и видение Cartesi до покупки CTSI.



CARTESI

[cartesi.io](https://cartesi.io)