Технология

BLOCKCHAIN

BLOCKCHAIN – это:

- Технология

  Учета и обмена правами собственности на цифровые активы в одноранговой сети

- Структура данных

  Синонимы

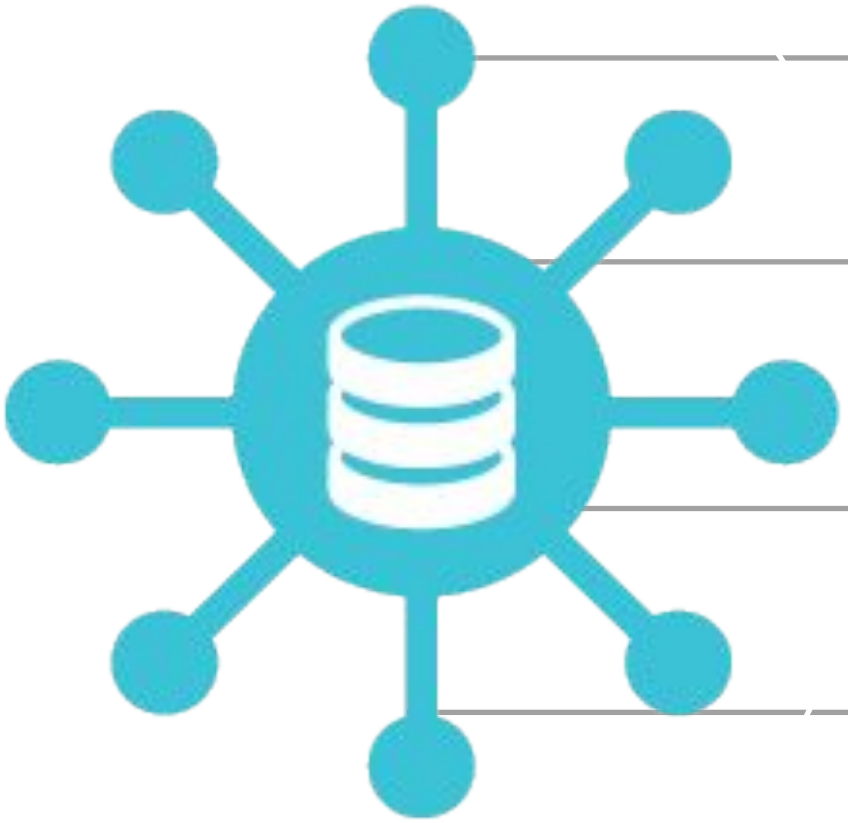
  - Распределенный реестр
  - **Distributed Ledger**

Традиционные (централизованные) системы электронных расчетов и учета

Посредник:

- **Аутентифицирует** участников
- Ведет Реестр транзакций
- Ведет **Счета** участников
  - Предотвращает **Двойное списание** (**double spending**)

Традиционные (централизованные) системы электронных расчетов и учета



Уязвимость к атакам и отказам

Возможность удаления/изменения транзакций после выполнения

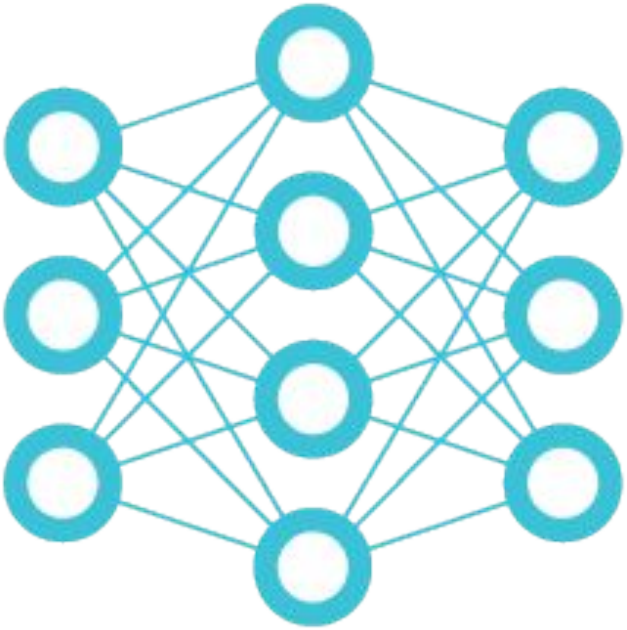
Удорожание транзакций из-за комиссии

- Непрактичность маленьких и/или разовых (casual) транзакций

Закрытость данных

- Затрудненность контроля и аудита

Одноранговые (p2p) системы электронных расчетов и учета



BLOCKCHAIN:

Аутентификация участников с помощью **ЭЦП**

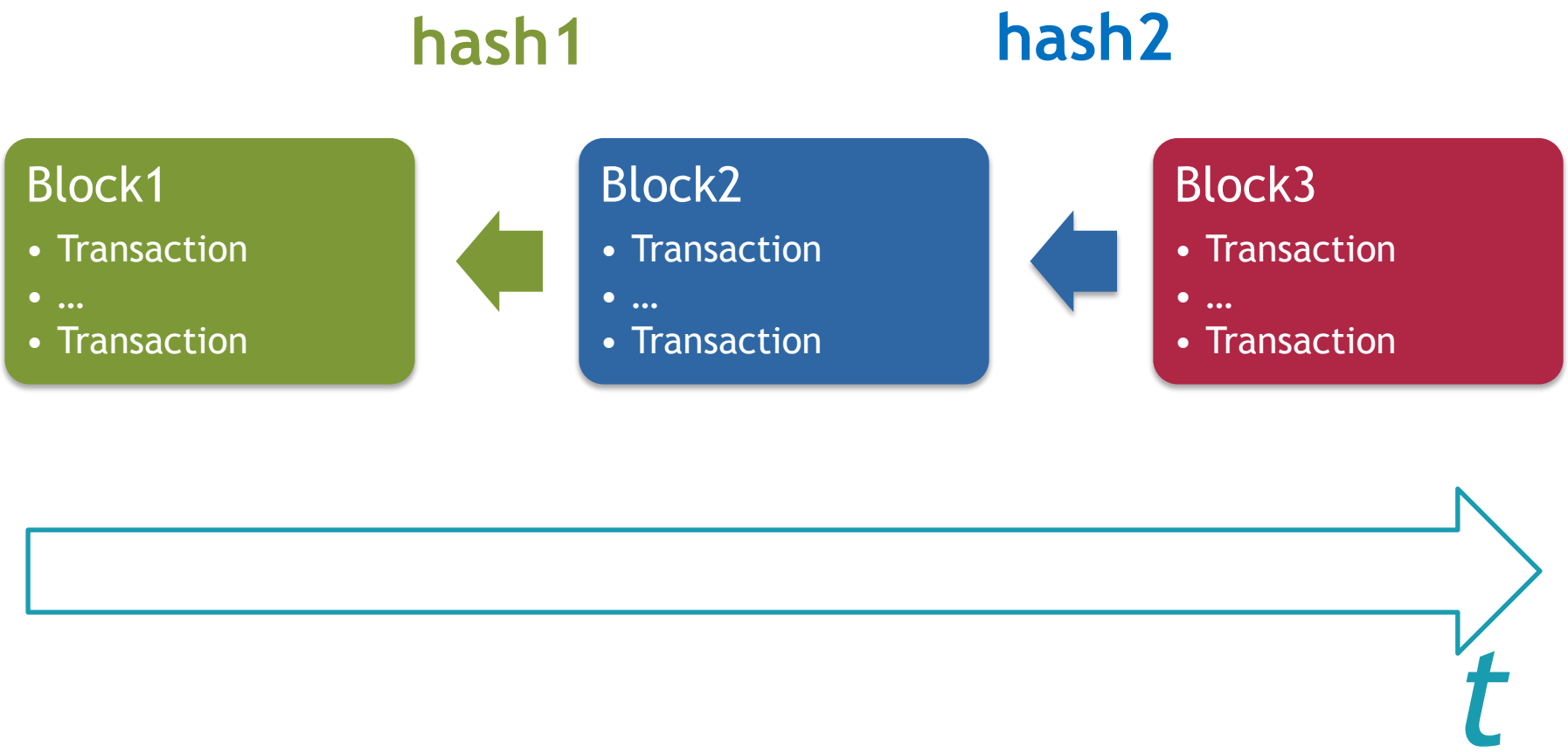
Реестр транзакций
- ведется коллективно
- хранится у каждого

Счета участников **не** ведутся
- **Двойное списание - избегается коллективным консенсусом**

BLOCKCHAIN: структура данных

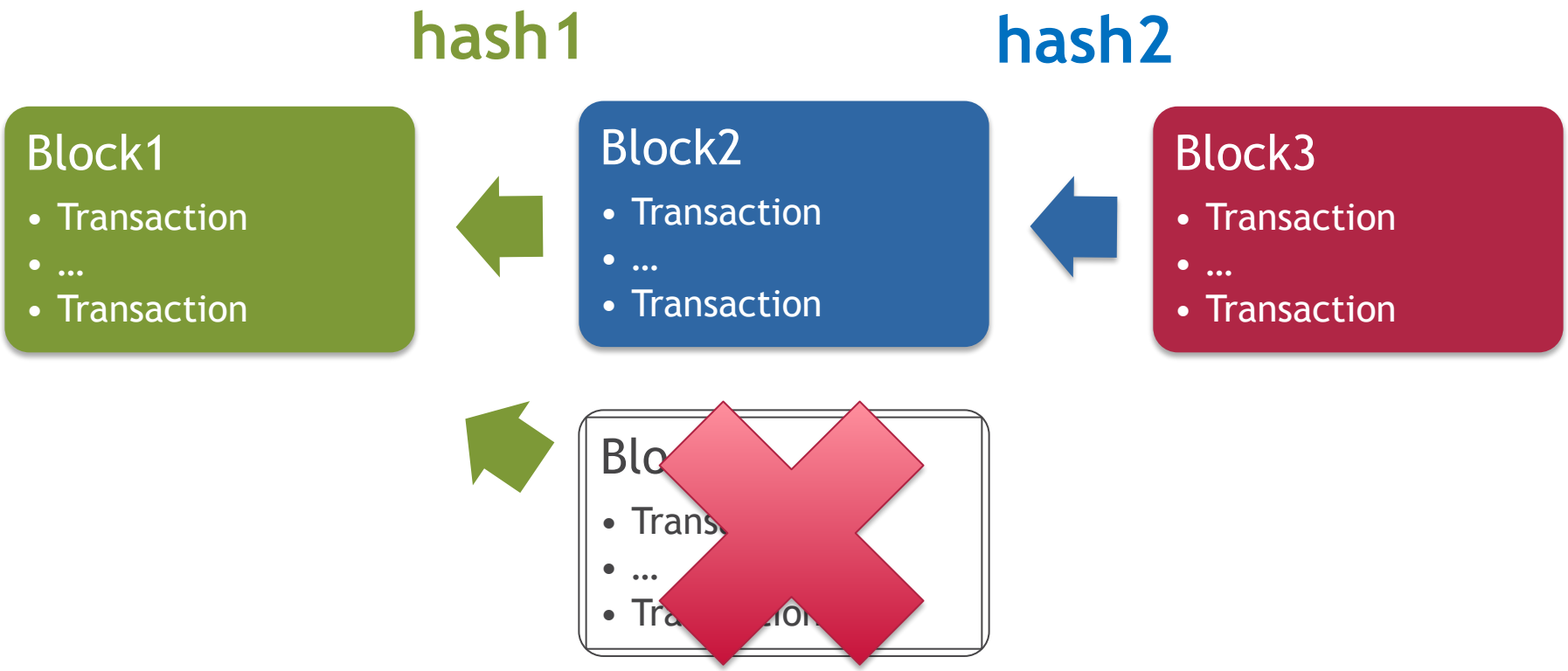
Транзакции объединены в **Блоки**

Каждый блок включает хэш предыдущего



BLOCKCHAIN: структура данных

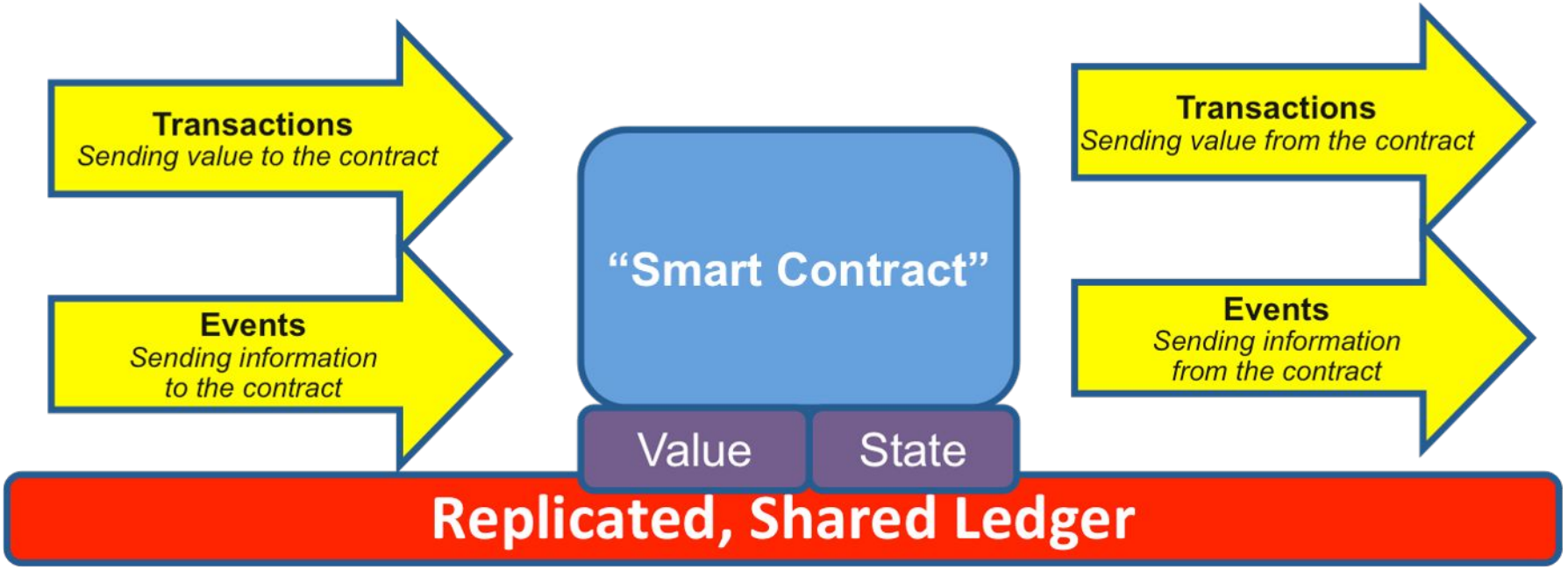
Правильный **порядок** блоков определяется «**консенсусом**» **большинства** узлов сети

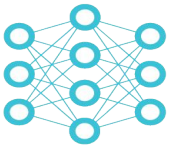


BLOCKCHAIN: Смарт-контракты

Исполняемый код в Блокчейне.

Обеспечивает выполнение контракта без участия человека (например - пари)





BLOCKCHAIN: основные идеи и характеристики

❑ **Децентрализация**	Исключение посредника обмене. Обмен выполняется по схеме p2p.	Удешевление операций (нет комиссии посредника); Упрощение процесса.
❑ **Распределенность**	Вся информация о всех транзакциях хранится на всех компьютерах участников обмена. Нет единого центра уязвимости.	Устойчивость к атакам и отказам оборудования
❑ **Открытость**	Все участники знают обо всех транзакциях (но не о конкретных участниках транзакций).	Прозрачность, публичность, легкость аудита
❑ **Криптозащита**	Все транзакции подписываются ЭЦП	Верифицируемость
❑ **Анонимность**	В качестве адреса участника транзакции используется абстрактное 32-битное число	
❑ **Историчность**	Все транзакции связаны друг с другом в цепочку.	Исключение двойного списания. Прослеживаемость источников ресурсов (денег)

BLOCKCHAIN: основные недостатки

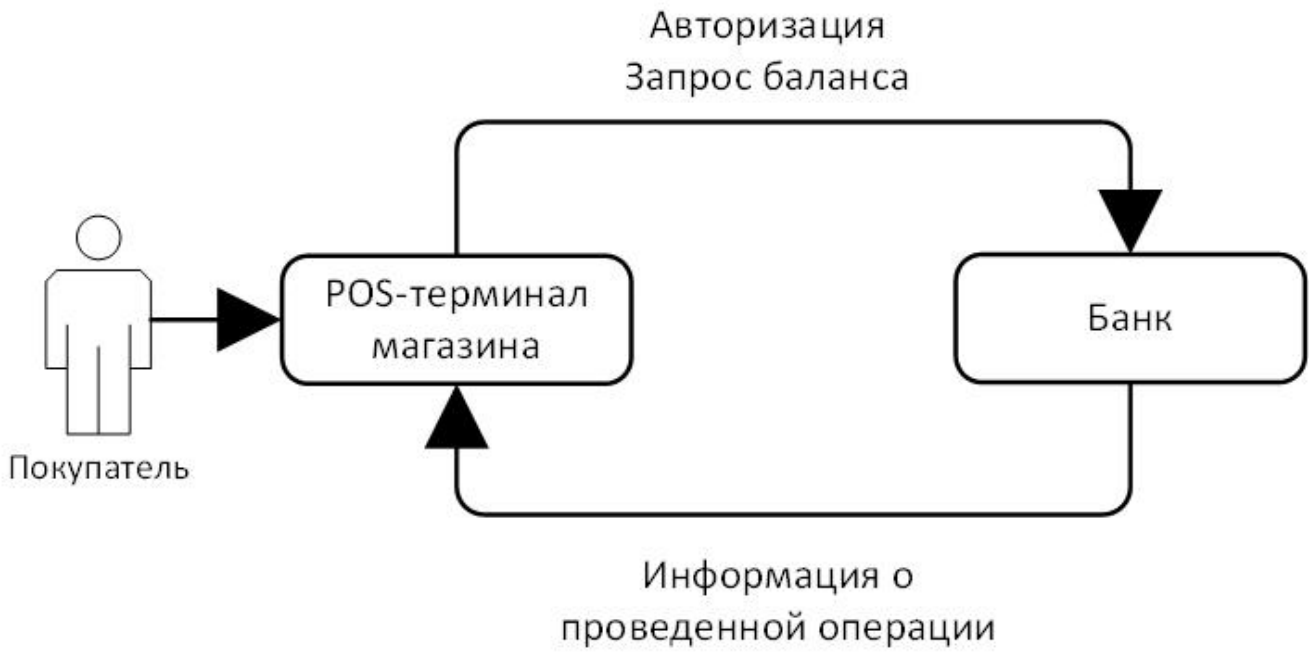
Производительность	каждый узел в сети верифицирует каждую транзакцию.	Низкая производительность сети (~7 tps Bitcoin, ~25 tps Ethereum)
Защита информации	Затруднено обеспечение недоступности для просмотра определенной информации транзакции/контракта или ее части	
Уязвимость ключей ЭЦП	При потере/компрометации ключа участнику становится недоступна вся информация и функциональность сети	Возможность безвозвратно потерять деньги, недвижимость, интеллектуальную собственность.

Вопросы

Самый первый и известный **Blockchain**

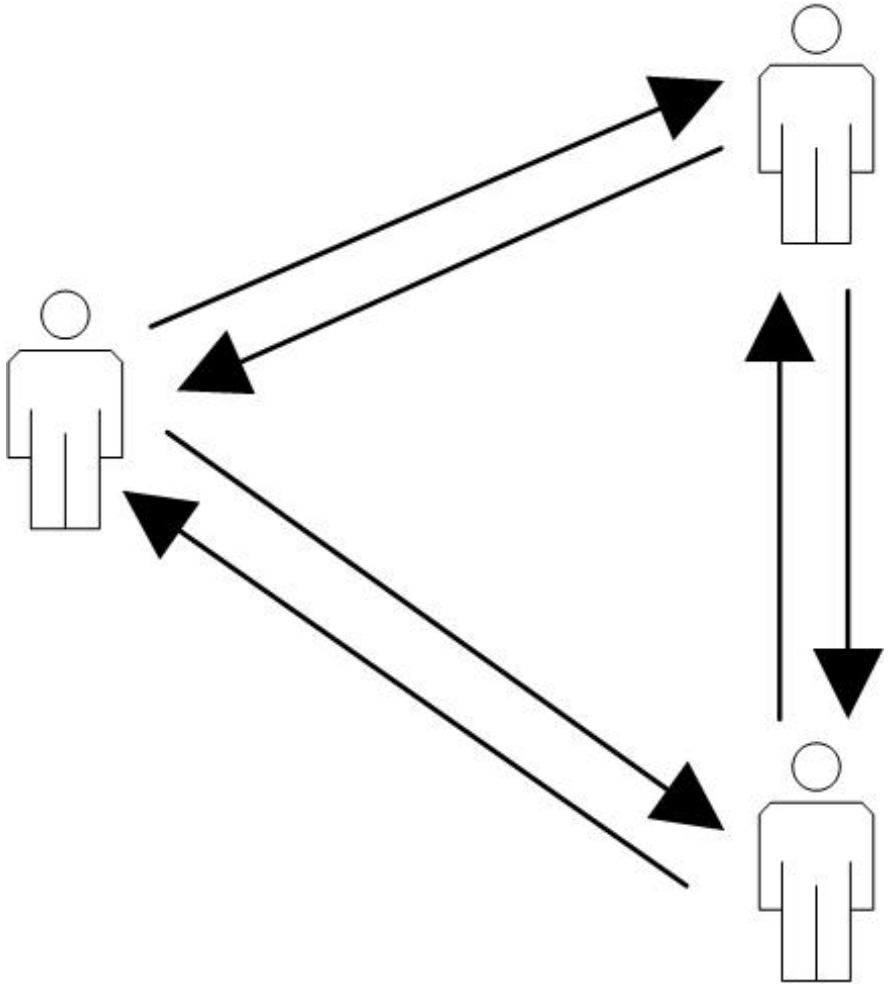
BITCOIN

Электронные платежи: проблемы



- Уязвимость к атакам и физическим воздействиям
- Возможность заморозки счетов
- Комиссии

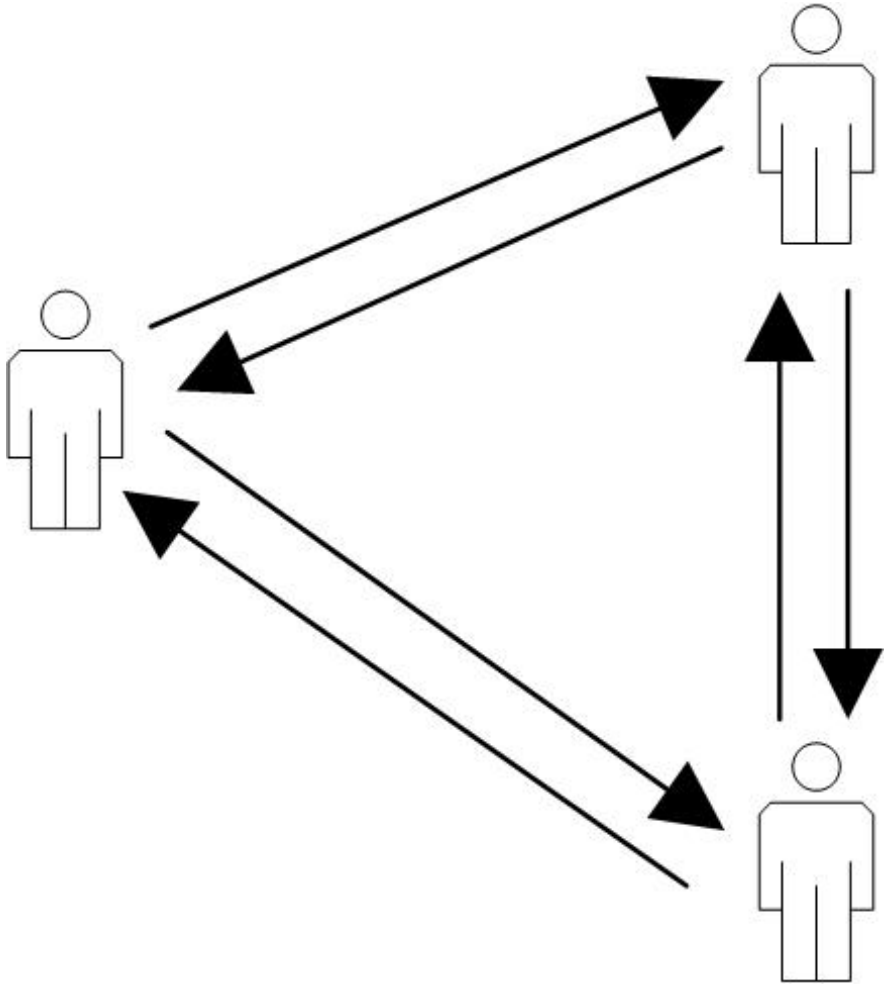
Одноранговая сеть (без посредника)



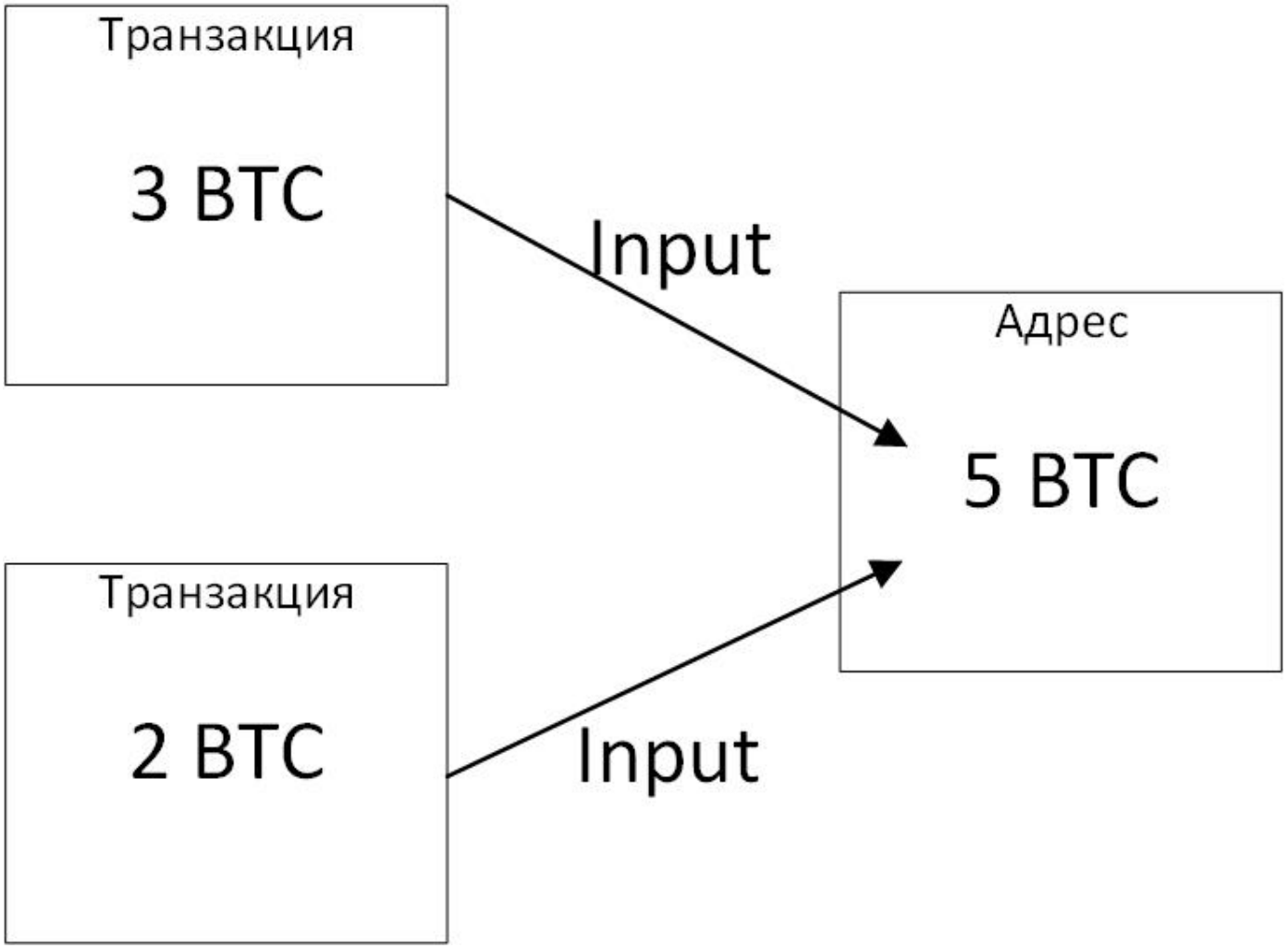
Одноранговая сеть (без посредника)

Проблемы

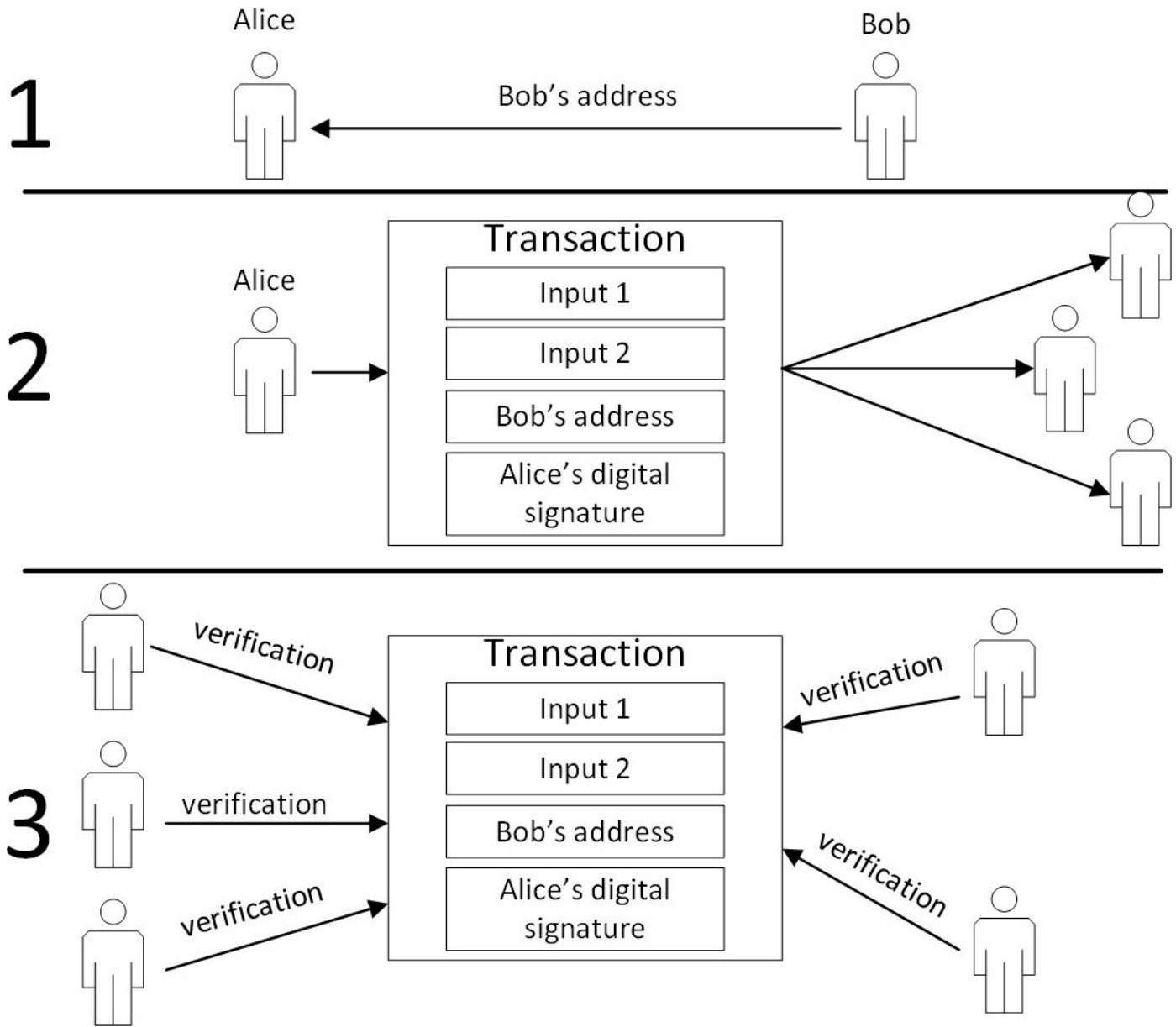
- Вести баланс
- Исключить двойную трату
- Обеспечить защиту транзакций от искажения



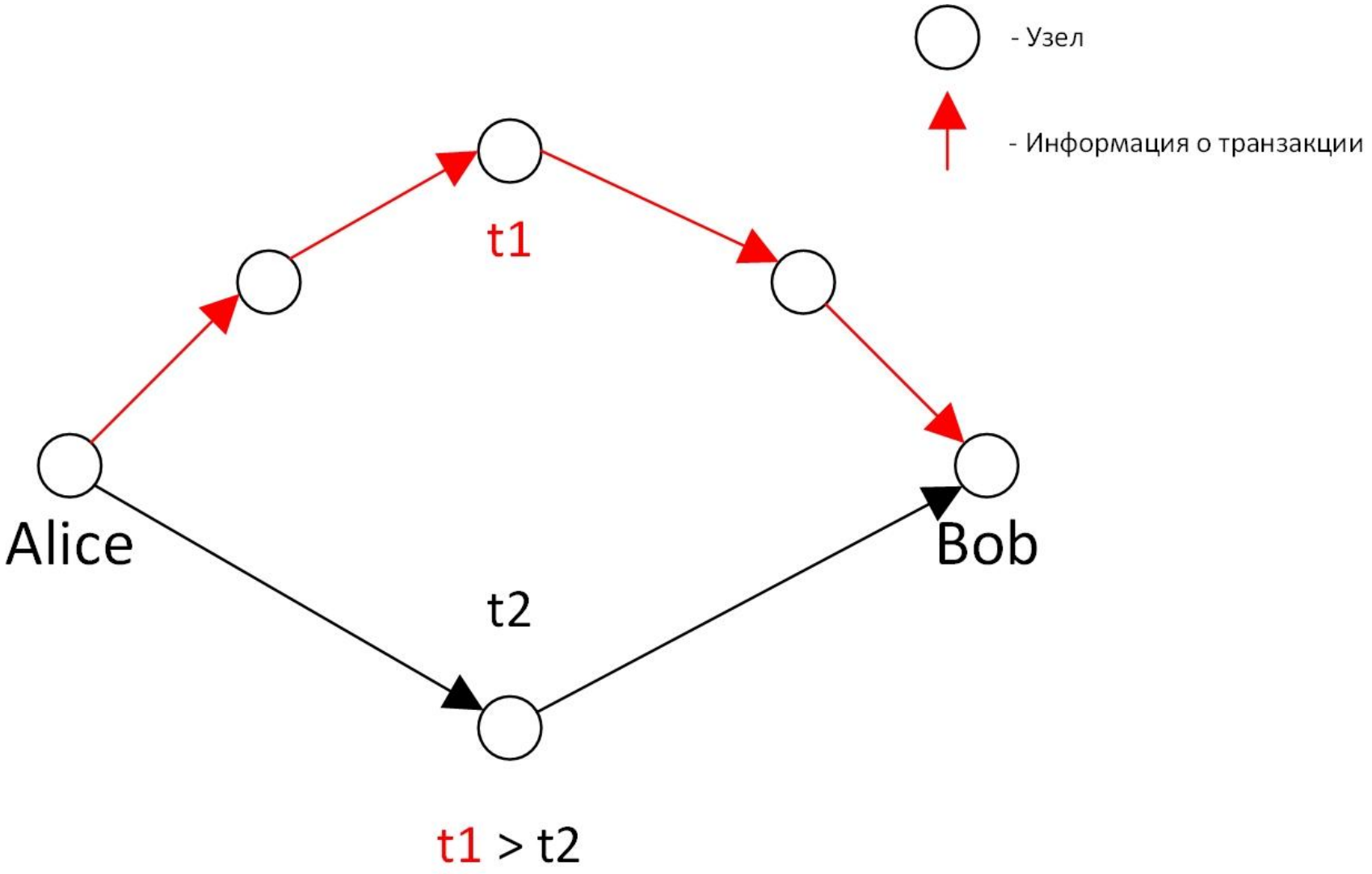
BITCOIN: Баланс



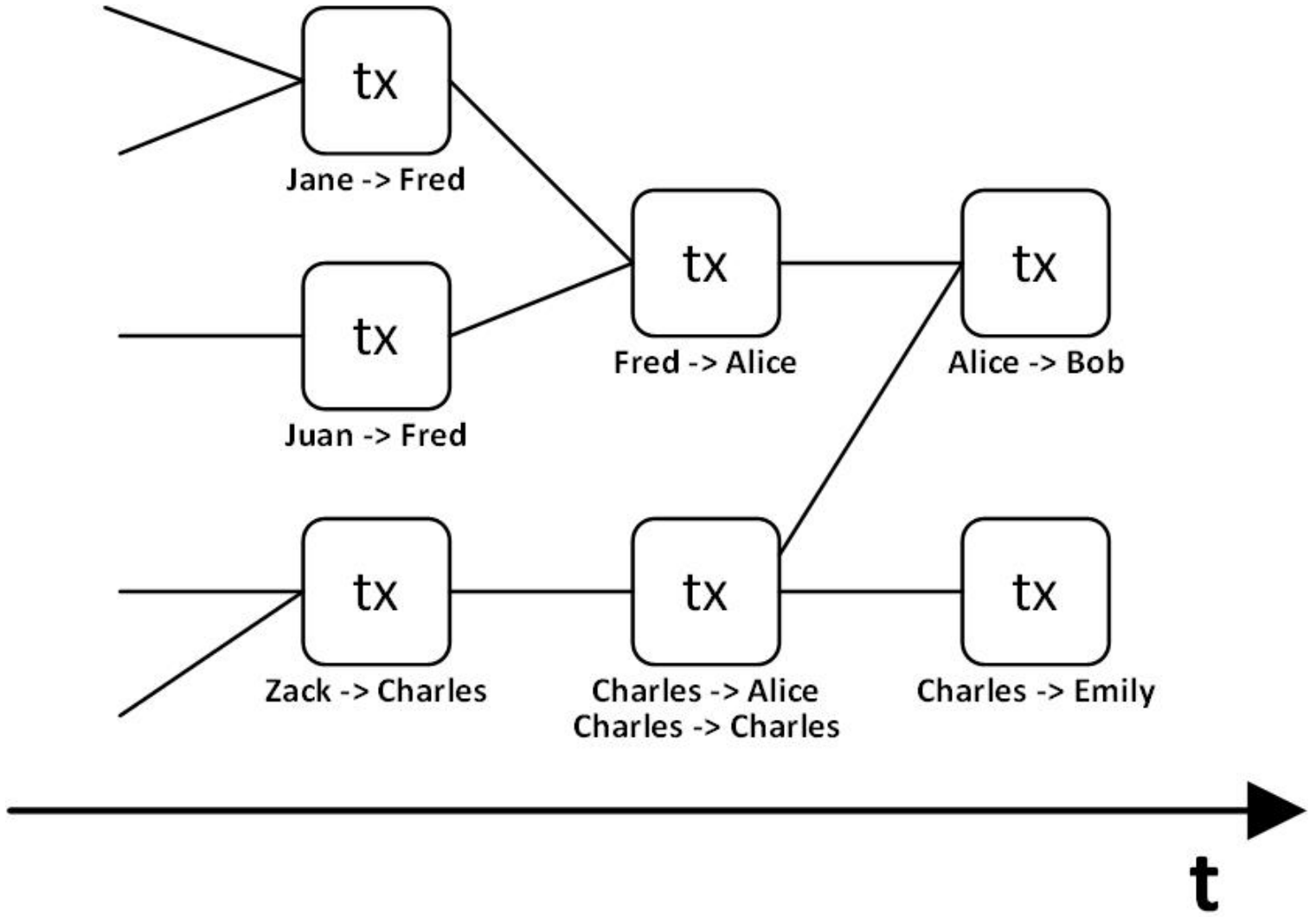
BITCOIN: Транзакции



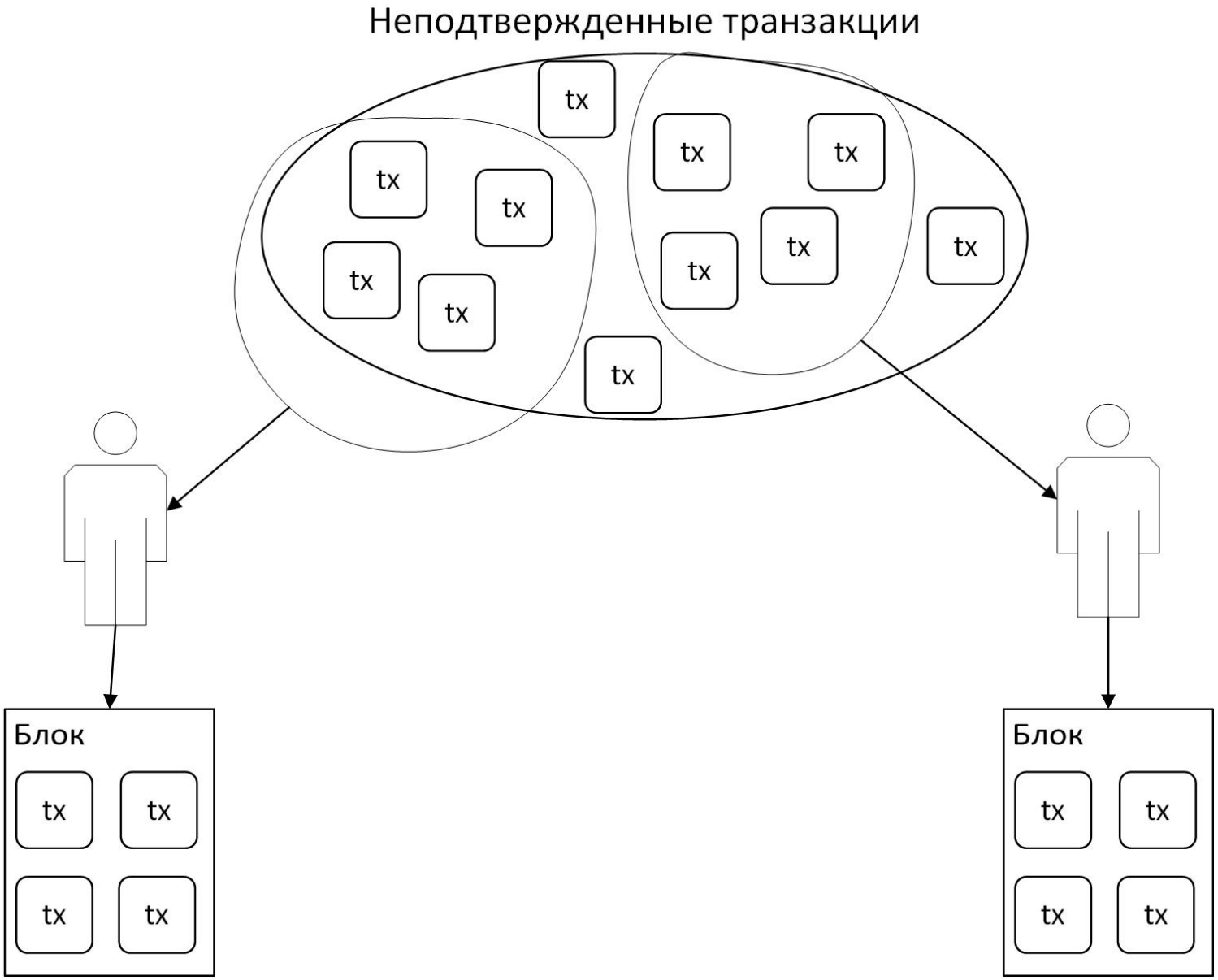
BITCOIN: Двойная трата за счет разного времени получения транзакции разными узлами



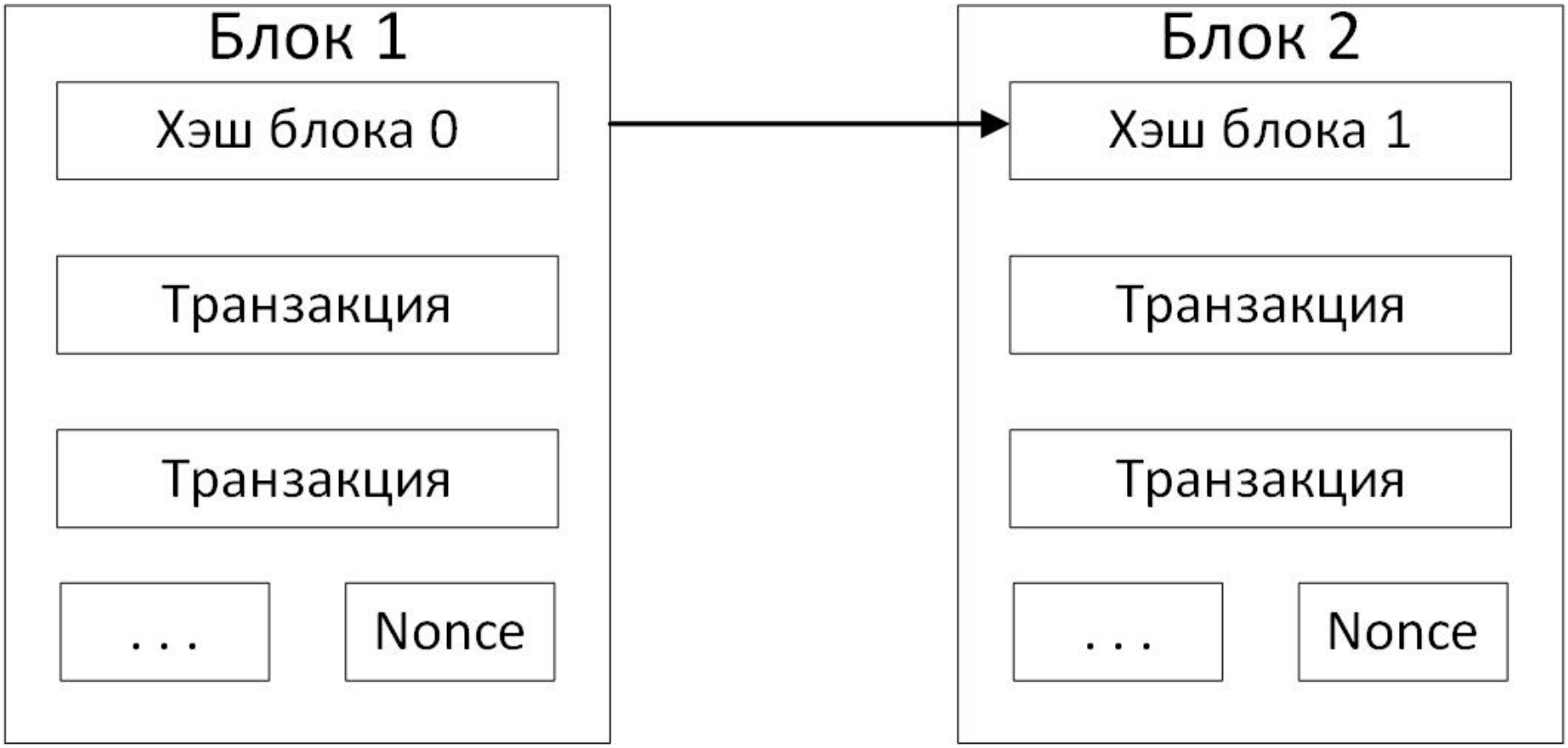
BITCOIN: цепочка транзакций



BITCOIN: Формирование блоков

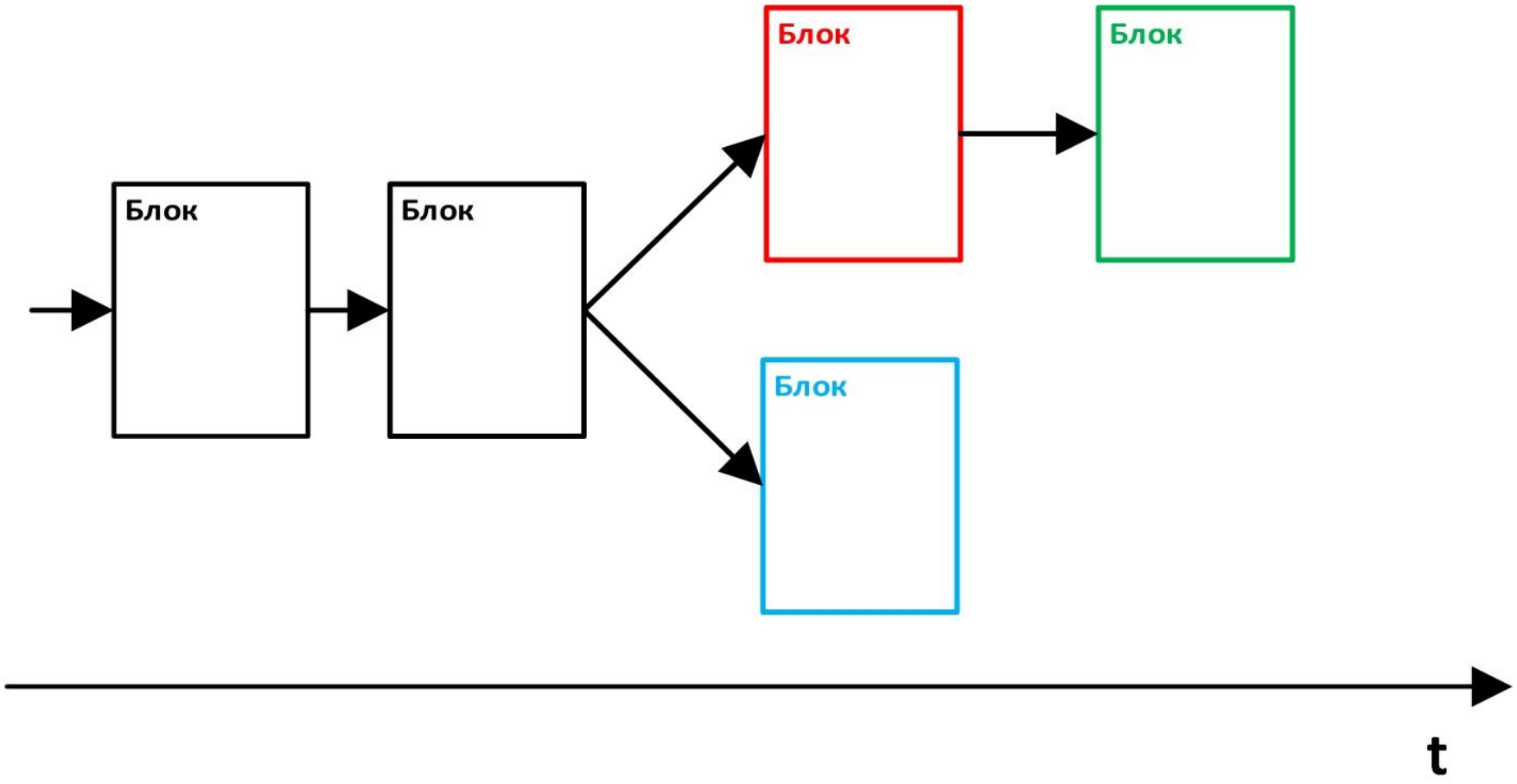


BITCOIN: цепочка блоков



BITCOIN: определение истинной цепочки блоков

Истинная – самая длинная цепочка:



BITCOIN: решения проблем электронных платежей

Проблема	Решение BITCOIN
Уязвимость к атакам и отказам	Децентрализация реестра. Распределенная валидация транзакций.
Заморозка счетов	
Комиссия посредников и другие накладные расходы	
Ведение баланса	Цепочка транзакций: защита выходов ЭЦП, прослеживаемость входов и выходов
Исключение двойной траты	Цепочка блоков: самая длинная – истинная
Защита от фальсификации данных	Цепочка блоков: связь по хэшам

Вопросы

А что кроме **Bitcoin?**

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ BLOCKCHAIN

BLOCKCHAIN: Криптовалюты

Существующие криптовалюты:

- Bitcoin
- Litecoin
- Peercoin
- Nubits
- И др.

BLOCKCHAIN: Другие применения

Авторство и право владения

- Ascribe
- Bitproof
- Blockai
- Stampery
- Verisart
- Monegraph
- Crypto-Copyright.com
- Proof of Existence

Операции с товарами и сырьем

- The Real Asset Company
- Uphold

Управление данными

- Factom

Идентификация и управление доступом

- 2WAY.IO
- ShoCard
- Guardtime
- BlockVerify
- HYPR
- Onename
- Civic
- UniquID Wallet
- Identifi

Энергетика

- Energy Blockchain Labs
- Grid Singularity
- TransActive Grid от LO3 Energy

Электронное голосование

- Follow My Vote
- **Nasdaq** и правительство **Эстонии**

Азартные и видеоигры

- Etheria
- First Blood
- Etheramid
- FreeMyVunk
- CoinPalace
- Etheroll
- Rollin
- Ethereum Jackpot

Частное и государственное управление

- BITNATION
- Advocate
- Borderless
- Otonomos
- BoardRoom
- Colony

Интернет вещей

- Chronicled
- Filament
- Chimera

BLOCKCHAIN: Другие применения

Биржи труда
- Verbatm
- Appii
- Satoshi Talent
- Coinality

Прогнозирование рынка
- Augur.net

Мультимедиа
- Bittunes
- PeerTracks
- JAAK
- Paperchain

Сетевая инфраструктура
- Ethereum
- ChromaWay

Благотворительность, волонтерство
- GiveTrack
- Helperbit
- Alice
- Start Network.

Недвижимость
- UBITQUITY
- Silvertown

Репутационные рейтинги
- Open Reputation
- ThanksCoin

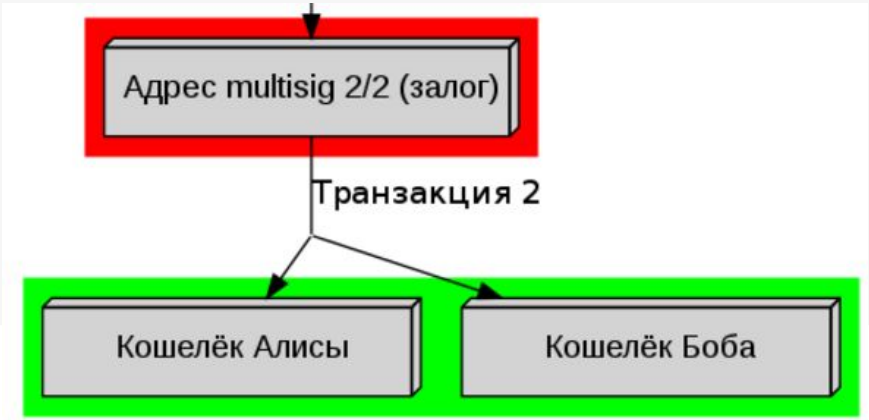
Сервисы райдшеринга
- Arcade City
- La ‘Zooz,

Социальные сети
- Datt,
- DECENT,
- Diaspora*,
- AKASHA
- Synereo.

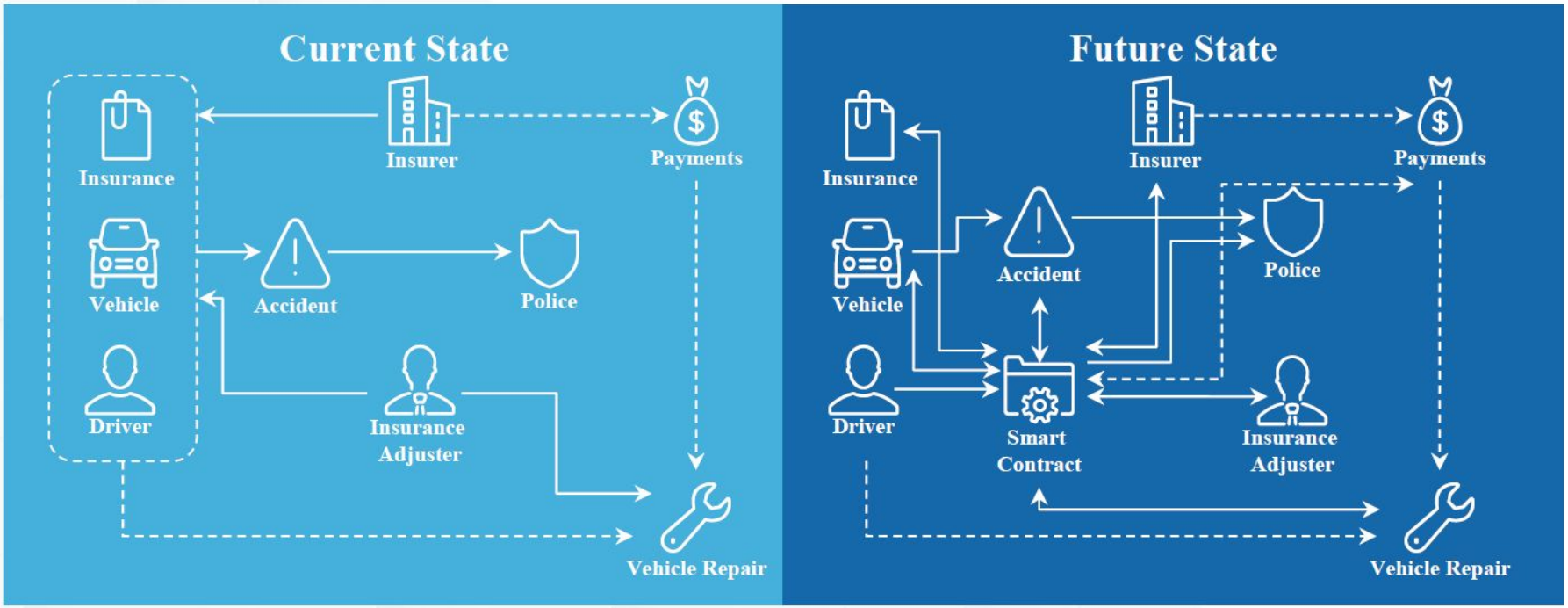
Цепочки поставок
- Provenance

Пример: Безопасные сделки без посредников

1	**Покупатель и продавец создают multisig-адрес 2/2 и переводят туда залог.**
2	**Собственно сделка** (в блокчейне, или вне)
3	**Если сделка успешна, то участники сделки забирают залог.**



Пример: Автострахование



- Множество форм, отчетов и источников данных
- Двойная работа страховщика по проверке документов
- Субъективная диагностика

Блокчейн-репозиторий с записями о застрахованном

«Умное» авто; Оценка повреждений с помощью датчиков (вызов Смарт-контракта)

Сокращение времени на проверки документов

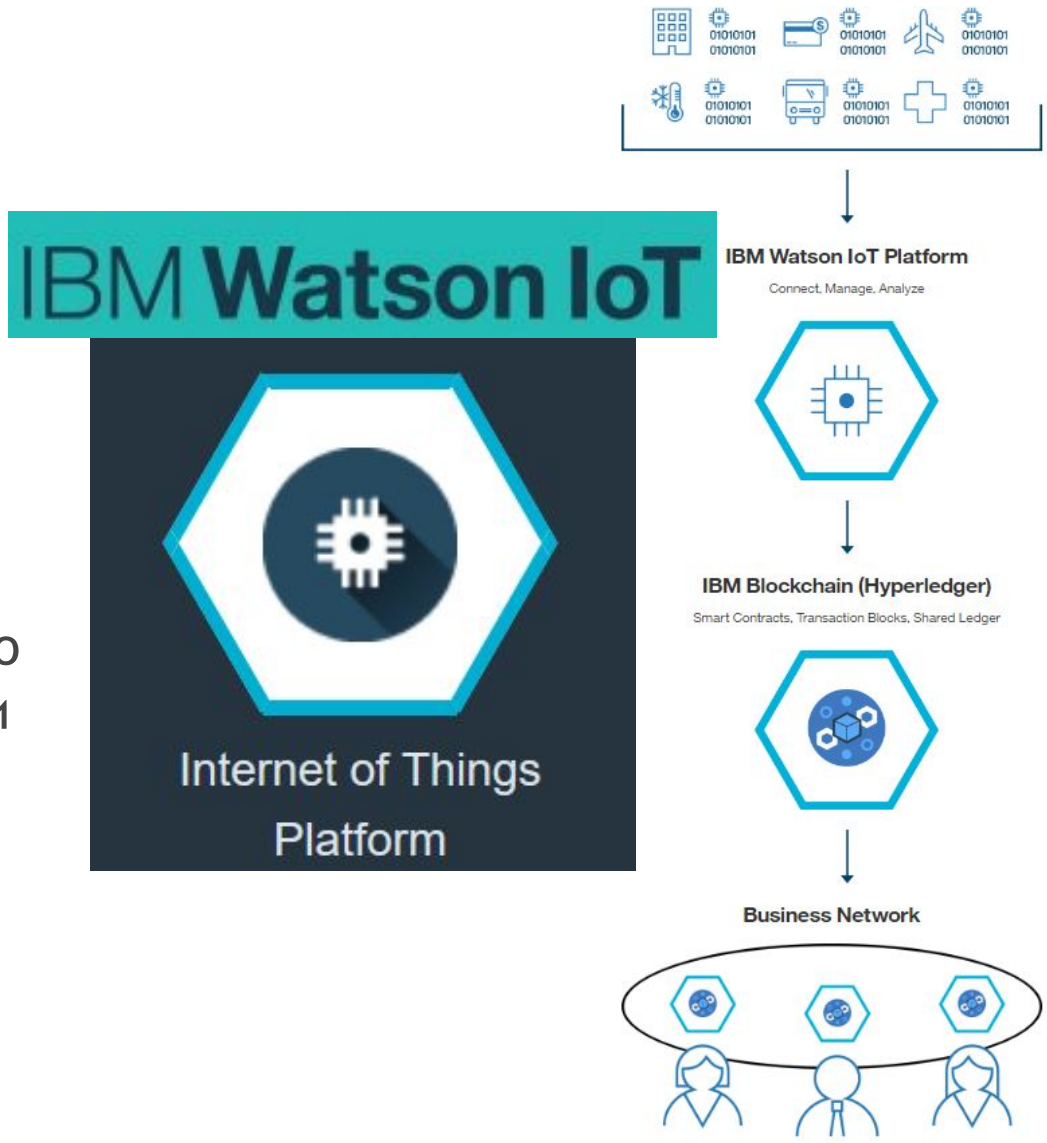
Пример: Нотариат. Завещание

- 1.Орган ЗАГС фиксирует факт смерти гражданина в блокчейне
- 2.Данный факт выступает начальным условием реализации смарт-контракта наследства
- 3.Собственность гражданина автоматически перечисляется лицам, указанным в завещании, в долях, указанных в завещании

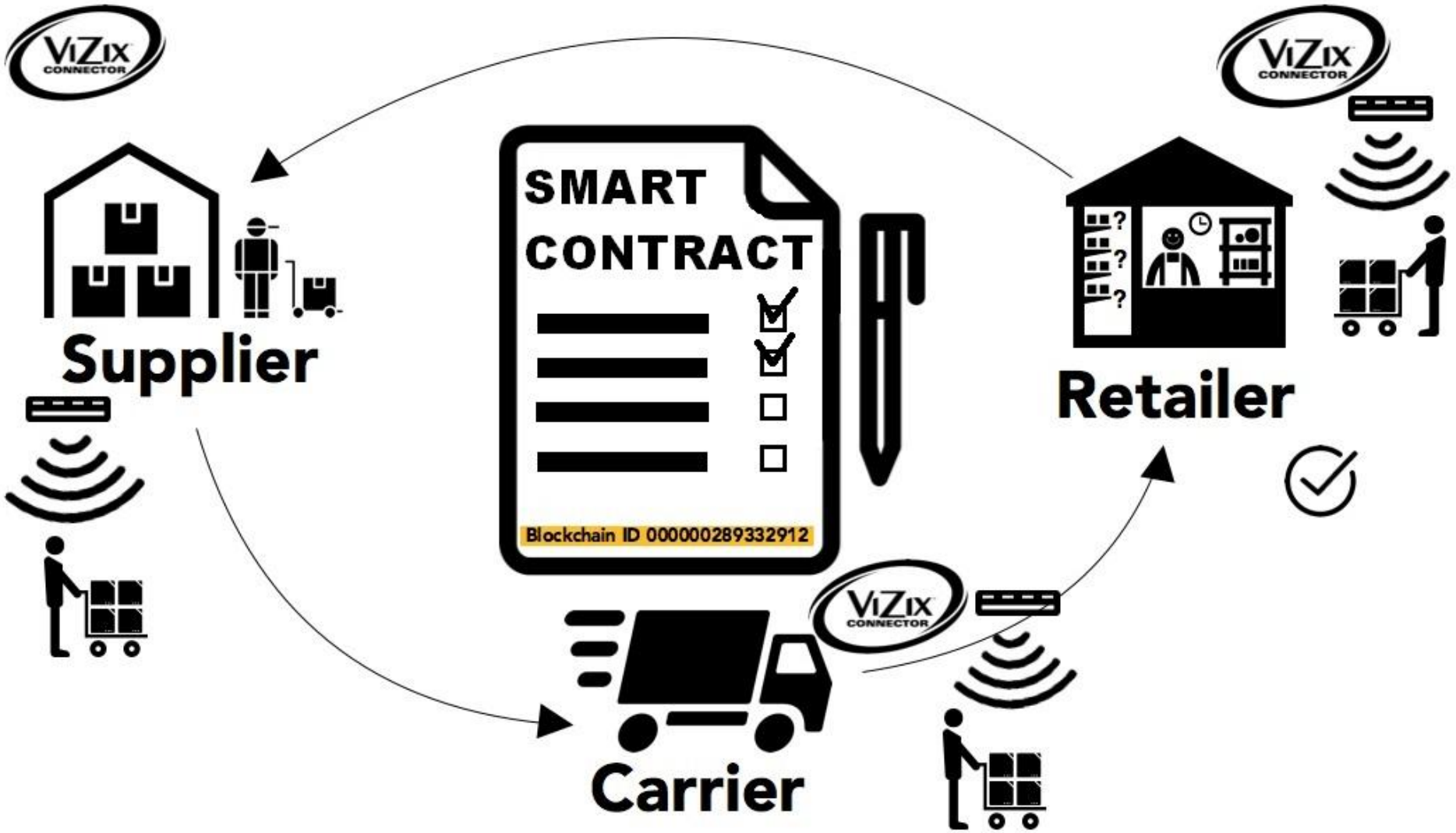
BLOCKCHAIN и Интернет вещей (IoT)

Блокчейн как **хранилище** информации, генерируемой интернет-вещами:

- Распределенность
- Неизменность
- Нет централизованного контроля и уязвимости
- Возможность генерировать транзакции, инициировать смарт-контракты



Пример: Мониторинг логистических цепочек (проект **Manifest**)



BLOCKCHAIN: В России

ЦБ РФ

- ЦБ решит проблему забалансовых вкладчиков при помощи blockchain

Сбербанк

- Управлении счетом через доверенность
- в 2017 запустит Blockchain-систему электронного документооборота

Деловая среда (Сбербанк)

- Сделки на смарт-контрактах

QIWI

- **QIWI** переведет весь процессинг на технологию блокчейн к 2021 году