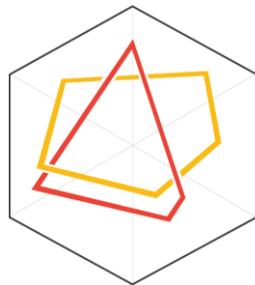


# Обзор технологии blockchain для коммерческого учёта электроэнергии



**КЛАСТЕК**  
Аналитика Big Data



# План доклада

- Мотивация
- Технология Blockchain
- Применение Smart - контрактов
- Возможности интеграции Системы в существующую среду учёта электроэнергии
- Примеры использования

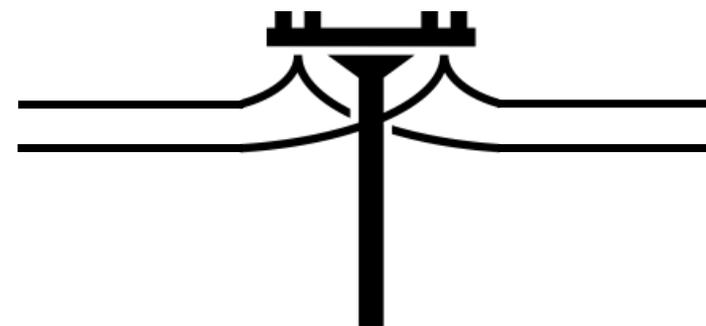


# Мотивация

- Процесс передачи энергии от генератора потребителю является сложным и дорогостоящим

- Участники:

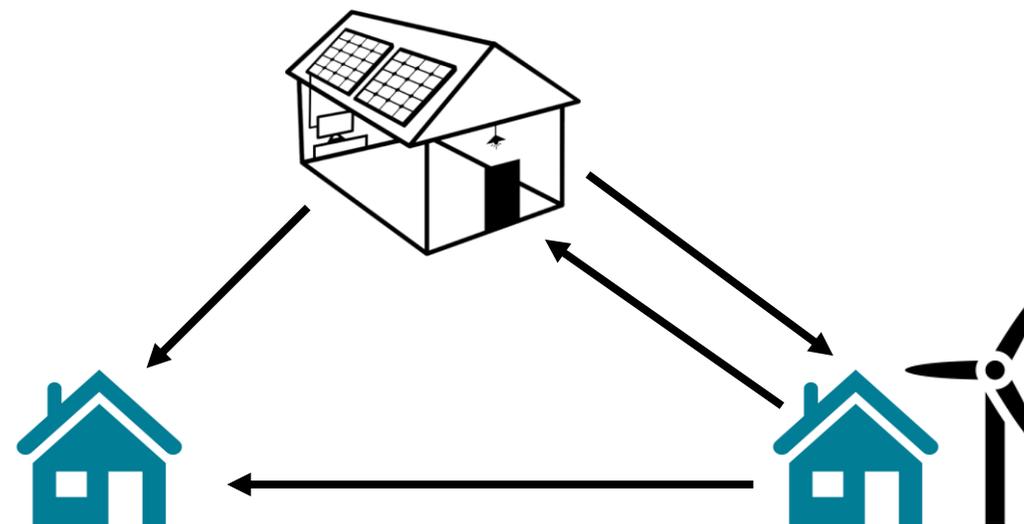
- генераторы
- операторы сети
- поставщики банковских услуг
- посредники
- потребители с установленными счётчиками





# Мотивация

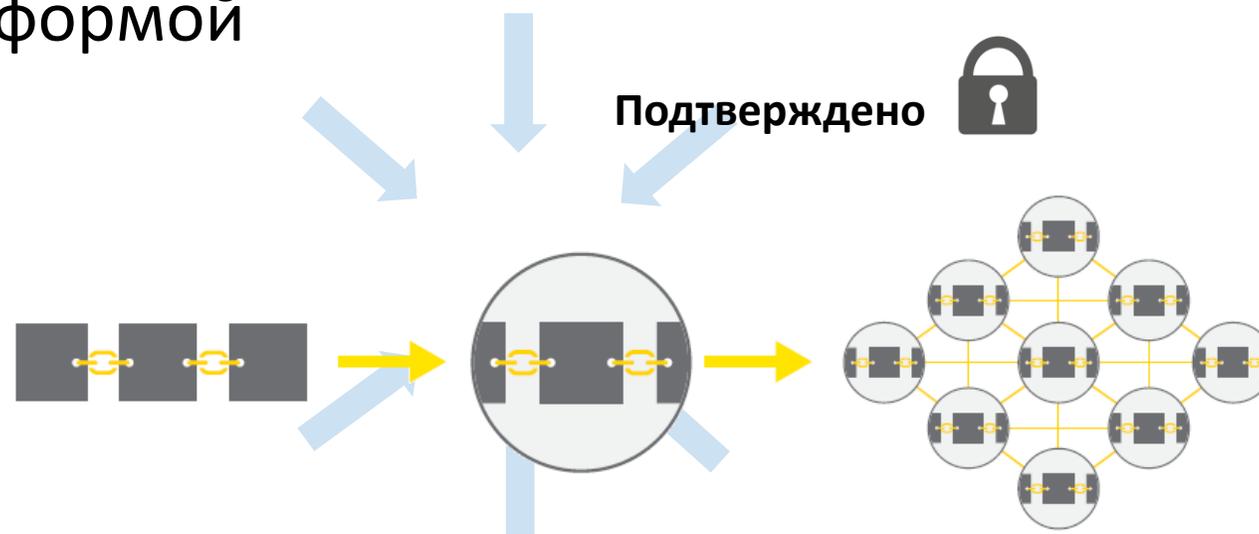
- Многошаговость и сложность транзакций (порядка 20% рабочего ресурса – на организацию)
- Сложность развития областей с возобновляемыми источниками энергии (mini grids)





# Технология Blockchain

- Старт ажиотажа – 2009г
- Является базой для передачи ценных активов
- Проста, эффективна и безопасна
- Является распределённой платформой





# Технология Blockchain

- Децентрализованная сеть – сеть равноправных участников (p2p)
- Все участники имеют доступ к информации о транзакции
- Транзакции шифруются hash кодами, которые генерируют сами пользователи
- Путь к новому блоку – через всю цепочку:
  - Невозможно сгенерировать повреждённую транзакцию
  - Невозможно изменить уже записанные транзакции





# Blockchain для энергетики

- Участники p2p сети – генераторы и потребители
- Возможна частичная централизация – закрытая платформа
- p2p сеть заменяет посредников и банки
- Возможна распределённая генерация электроэнергии

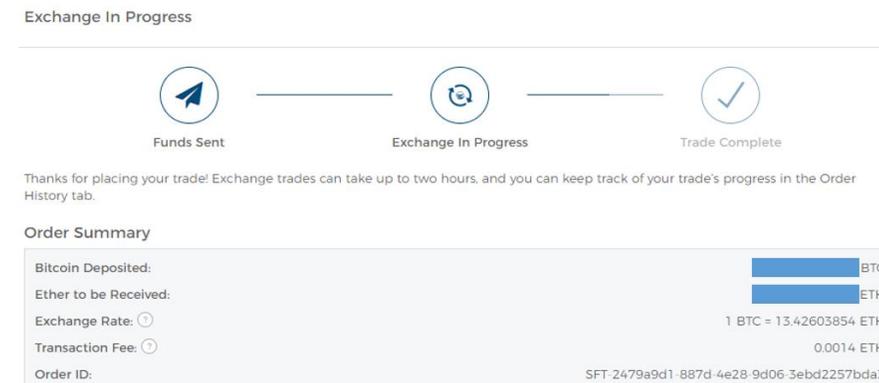




# Smart контракты

- «Умный» контракт автоматически исполняется при выполнении условий

```
1  if (Деньги_на_Счету && переданы показания) {  
2      снять_плату_за_месяц();  
3      продлить_подачу_энергии();  
4  } else if (Нет_денег_на_Счету) {  
5      выключить_электроэнергию(7дней);  
6  } else if...
```



- Контракт прописывается за определённую плату в блок существующей платформы

- Пользователи могут обращаться к контракту



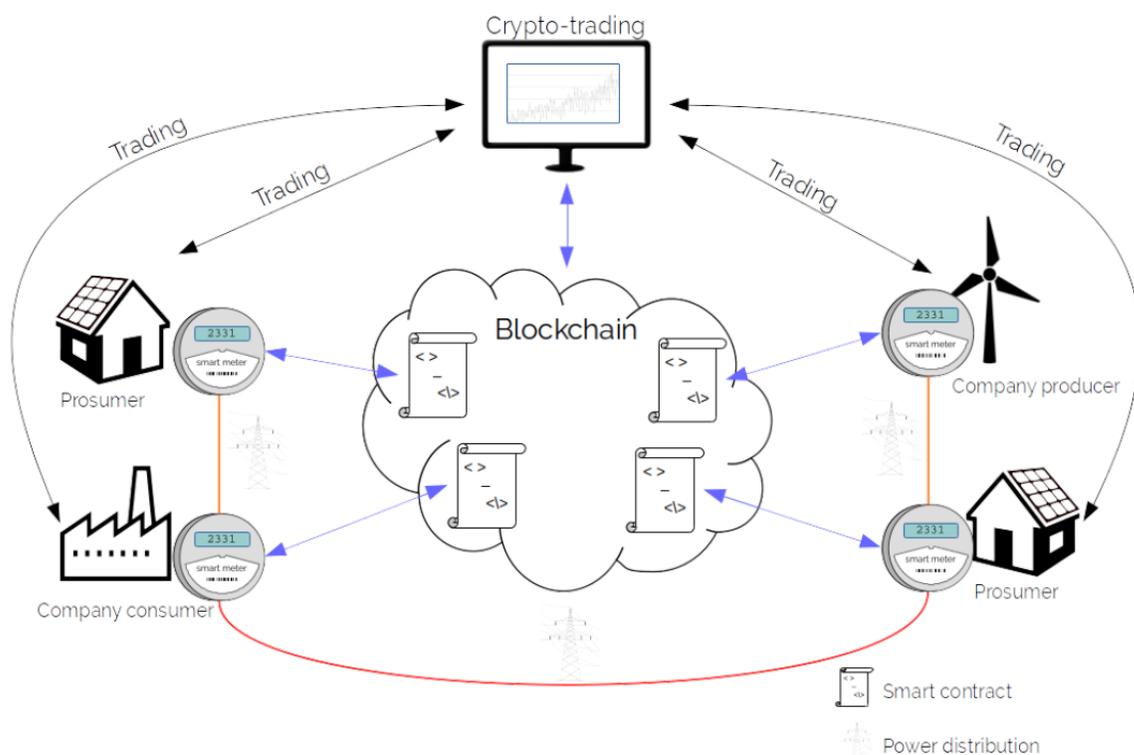
ethereum



**HYPERLEDGER**

# Использование в рынке энергетики

- Наиболее частое использование – smart grids



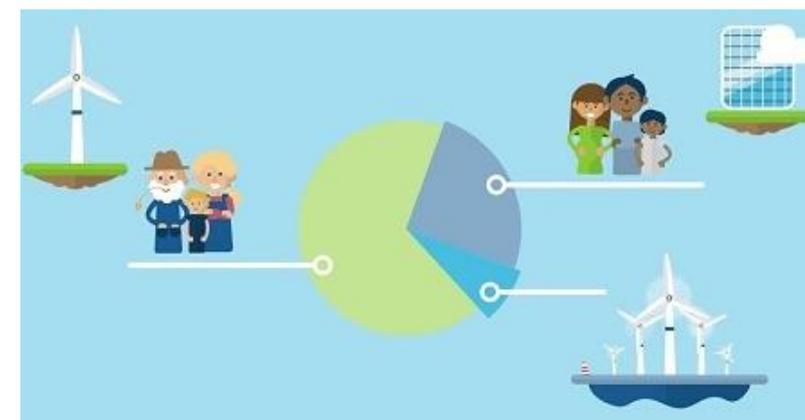
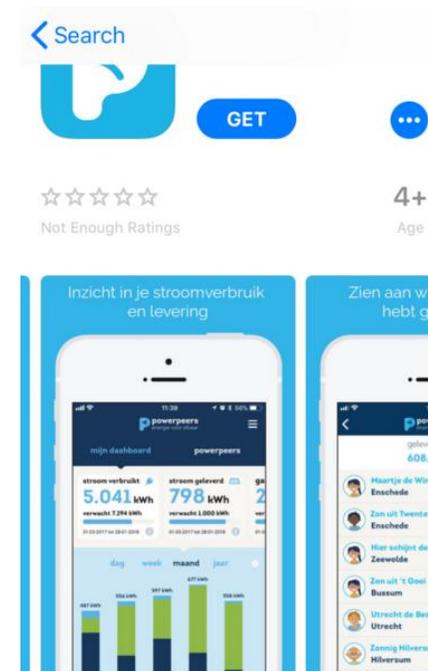
Поддержка развития в Европе – Europe Horizon 2020

Вводятся специализированные криптовалюты: NRGcoin, powerledger, Solar Coin и т.д.



# Примеры использования

- Powerpeers (Амстердам)
  - р2р платформа продажи электроэнергии
  - можно быть производителем или потребителем
  - можно выбирать у кого покупать электроэнергию
  - можно исследовать объёмы производства электроэнергии поставщиков
  - можно покупать энергию у крупных фондов

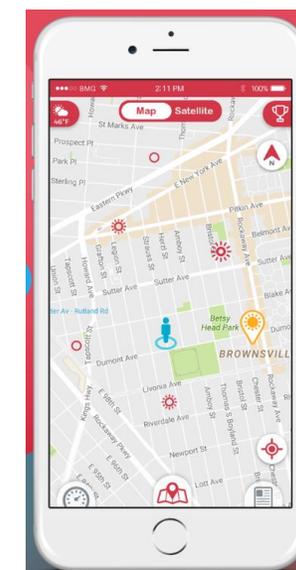


**В подготовленную и рабочую платформу только внедряется технология блокчейн**



# Примеры использования

- Brooklyn Microgrid
  - Энергия – дешевле, безопаснее, устойчивей
  - Использование платформы Ethereum
  - Транзакции в реальном времени
  - Энергия: солнечная
  - Централизованная платформа
  - IoT – «умные» счётчики





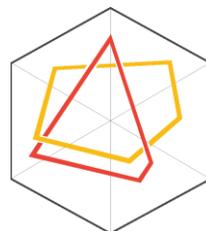
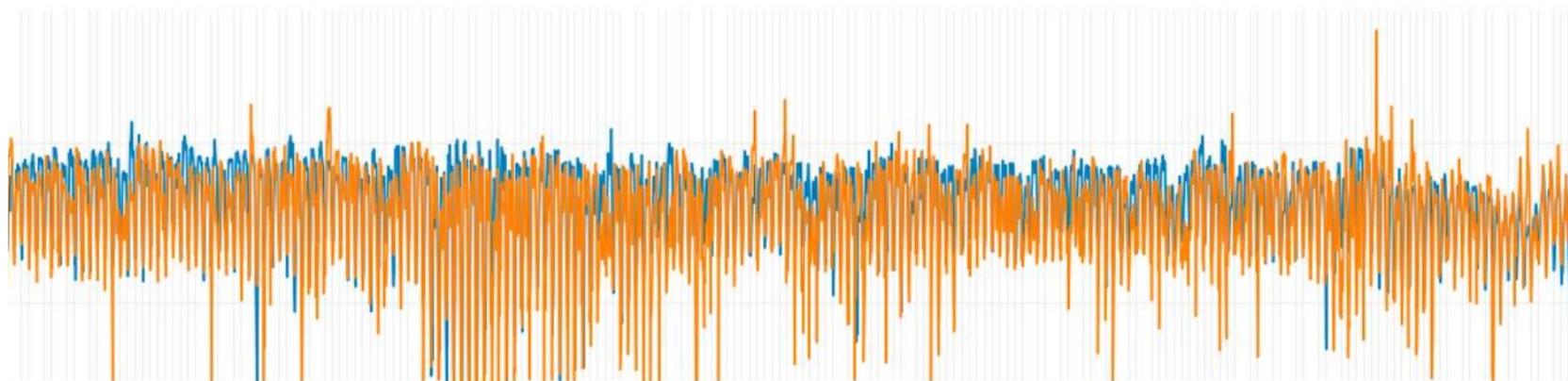
# Выводы

- ✓ Развитие blockchain энерго-трейдинговых платформ позволит развиваться рынку возобновляемой энергии
- ✓ При введении технологии будет пересмотрена концепция сбытовых компаний и гарантирующих поставщиков
- ✓ Интеграция smart-контрактов с IoT приведёт к полной автоматизации платформ и чистоте транзакций
  
- ❑ Требуется определить баланс между открытыми и закрытыми платформами
- ❑ Волатильность криптовалюты
- ❑ Пароли к кошелькам (решено)



<http://kakadu.io/>

# Спасибо за внимание!



**КЛАСТЕК**  
Аналитика Big Data

[www.clustech.ru](http://www.clustech.ru)

[contact@clustech.ru](mailto:contact@clustech.ru)