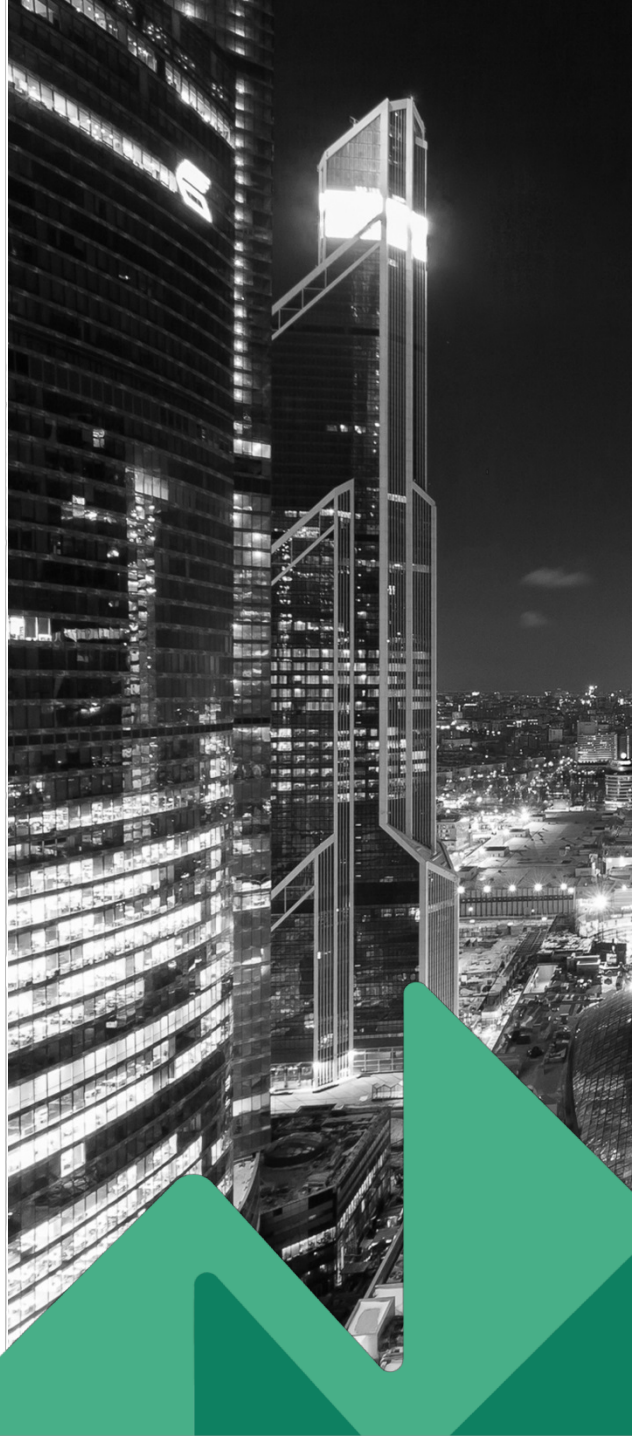
Задачи пилотирования технологий микрорынка электроэнергии

Проект для обсуждения

Январь 2019 года



Новые технологии создают принципиально новые возможности в энергетике:

Новые технологии

- Доступные технологии локального энергообеспечения (малая генерация), в т.ч. ВИЭ (экологичность и общедоступность новых источников энергии)
- IT, связь и автоматика:
  - интеллектуальный учет
  - вседоступная связь и обмен данными
  - электронные торговые и платежные системы, криптозащита, распределенные реестры, смартконтракты, …
  - Plug & Play, динамическая модульность, интеллектуальный инжиниринг
- Силовая электроника (инверторы, ограничители мощности, цифровые подстанции, вставки постоянного тока, …)
- Технологии активного управления потреблением (Demand Site Management)
- Технологии интеллектуального управления режимом локальных энергосистем (самобалансирование)
- «Хранение» электроэнергии
- IoT
- **Block-Chain, Smart-contract**
- …

Новые практики

- Потребители переходят к активным моделям поведения, могут реагировать на цену («ценозависимое потребление»)
- Стирается грань между производителем и потребителем («prosumer»), расширяется количество активных и равноправных участников рынка
- Возможность выбора альтернативных решений по энергообеспечению (конкуренция по генерации, сбытам, а в некоторых случаях и сетям). Диверсификация первичных источников энергии, исчезает доминирование одного топлива
- Возможность отслеживания и подтверждения происхождения электроэнергии (например, ВИЭ)
- Исчезает полная зависимость потребителя от системы, можно гибко варьировать условия по надежности и качеству, возможность оптимизации общесистемного резерва, снимается острота проблемы неплатежей
- Клиентский интерфейс может быть доступным для различных информационных, платежных, мониторинговых и иных сервисов
- Простые и надежные процедуры идентификации субъектов и объектов для участия в энергорынке, автоматизация регистрационных и инфраструктурных функций
- Интеграция сервисов платежей, связи, телеуправления
- Агрегация регулирования малых объектов
- …

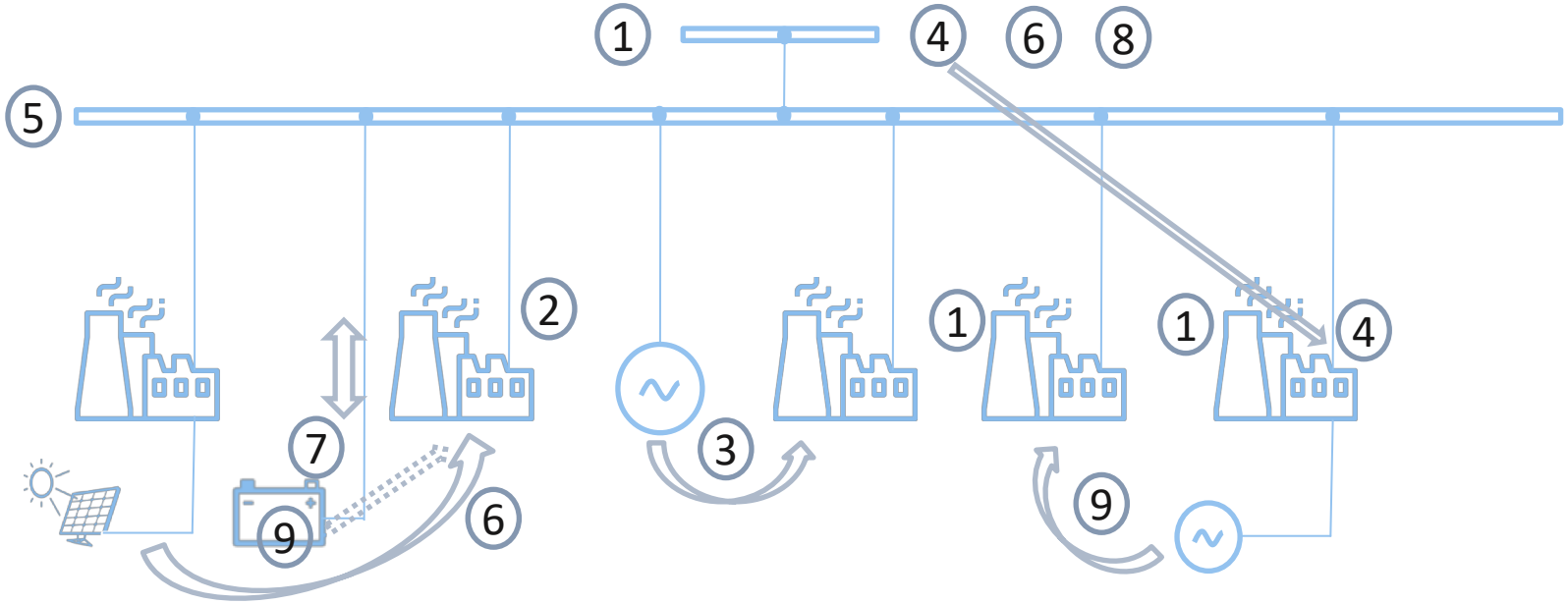
ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ АКТИВНЫХ СУБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ

ЦЕЛИ ПИЛОТИРОВАНИЯ

Практическая апробация системы удобного и эффективного обеспечения и обмена электроэнергией для субъектов небольшого энергокомплекса (микрогрид) с задействованием различных энергоисточников (внутренних и внешних) и с максимальной автоматизацией информационных и договорных транзакций.

Для этого предполагается пилотирование организационных, договорных, экономических и технических решений как для оптимизации существующих взаимоотношений субъектов энергокомплекса (между собой и с внешними субъектами электроэнергетики), так и для реализации новых возможностей по взаимному обеспечению электроэнергией и оказанию дополнительных услуг.

Возможные транзакции микрорынка



1. Снижение общего потребления от внешней энергосистемы в отдельные часы с целью минимизации стоимости закупки с точным распределением эффектов между участниками
2. Ценовые сигналы для самостоятельного определения участниками микрогрид объемов потребления/генерации
3. Увеличение/уменьшение выработки одного участника при увеличении/уменьшении объемов другого участника
4. Специальные условия покупки/продажи от внешней системы для отдельных участников
5. Точное (справедливое) распределение потерь в энергокомплексе
6. Реализация генерации ВИЭ заинтересованным потребителям в рамках микрогрид и во внешнюю сеть
7. Предоставление услуги «облачного» хранения электроэнергии (общий накопитель)
8. Участие в услуге по агрегации регулируемого потребления (по внешнему договору с СО)
9. Экстренное энергоснабжение (сделки по обеспечению резерва в случае прерывания внешней поставки)
10. …

УСЛОВИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

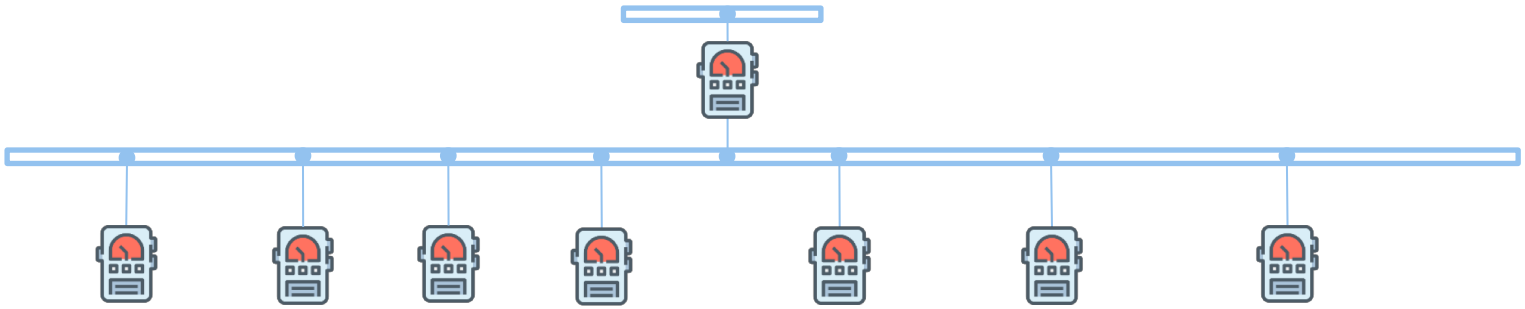
Что необходимо для пилотирования:

- Описание «market-place» (возможные сделки, логика смарт-контрактов, целостность финансовых и физических транзакций, достоверизация на данных учета, стандартные интерфейсы …)
- Сбор необходимого пула участников и исполнителей проекта
- Программное и аппаратное обеспечение для удобного заключения и исполнения сделок с электроэнергией и связанными с ней услугами, а также возможно для эффективного планирования и балансирования режима (опция)
- «Шеф-монтаж», мониторинг, поддержка в обслуживании системы. Организационная координация реализации.
- Обеспечение соблюдения нормативной правовой базы в электроэнергетике, урегулирование споров.
- Сбор, хранение, защита данных.
- PR-, GR-поддержка в случае успешного пилотирования:).

Ожидаемые полезные результаты:

- Прецедент по возможности организации эффективной и гибкой системы взаимоотношений по обмену электроэнергией и связанными с ней услугами между субъектами
- Разворачивание и тестирование необходимого оборудования и программно-технических решений (наработка опыта эксплуатации и увязки со смежными системами для последующего тиражирования)
- Практическая проверка правовой конструкции. Возможны предложения к изменению нормативных правовых документов по итогам пилота для широкого применения пилотных решений.
- PR-эффекты
- …

Возможный состав системы пилотирования



- **Данные КУ**
  Сбор и хранение измерений. Определение баланса, замещающие методы, проверка соответствия данных

- **База объектов и субъектов**
  Уникальные атрибуты субъектов, их изменение, добавление новых

- Сертификация, квалификация

- **Модуль расчетов**

Оптимизация режима, расчет торговых сделок

- **Личные кабинеты**
  Передача оперативной информации, взаимодействие субъектов, заключение сделок

Модуль взаимодействия с технической системой управления микрогридом

- **Биллинг** с использованием цифровых активов

- Перевод цифровых активов в фиатные деньги

- Система арбитража

ТРЕБОВАНИЯ К ПИЛОТНОЙ ПЛОЩАДКЕ

Пилотный проект предлагается реализовать на базе энергокомплекса, состоящего из нескольких энергообъектов, принадлежащих различным хозяйствующим субъектам и работающих в рамках общего присоединения к внешней сети. Эта система должна отвечать следующим требованиям:

1. **Отношения с гарантирующим поставщиком и сетевой компанией оформлены только по внешнему присоединению энергокомплекса.** Участники энергокомплекса не имеют отдельных договоров энергоснабжения (купли-продажи) с ГП или ЭСК. У внутренних субъектов энергокомплекса не оформлены опосредованные технологические присоединения (по терминологии постановления 861). Также возможно пилотирование в изолированном энергокомплексе.

2. **Отсутствие регулируемой сети внутри**
   В отношении объектов электросетевого хозяйства внутри пилотной площадки не устанавливается тариф на передачу электроэнергии, то есть внутри энергокомплекса нет регулируемых сетевых компаний (НВВ на обслуживание сетевых объектов не учитывается в котловом тарифе на передачу электроэнергии).

3. **Требования к системе коммерческого учета**
   Все отдельные энергообъекты внутри пилотной площадки оснащены (или могут быть оснащены в короткое время) системами коммерческого учета, которые должны иметь как минимум следующие функции:
   - Возможность почасовых измерений электроэнергии
   - Для объектов с генерацией или с накопителями - двунаправленное измерение
   - Фиксация максимальной и минимальной фактической активной мгновенной мощности (пик), а для генераторов/накопителей также значения реактивной и полной мощности
   - Хранение данных измерений сроком не менее один год
   - Наличие возможности дистанционной передачи измеряемой и хранимой информации
   - Наличие возможности дистанционного полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, а также возобновления подачи электрической энергии (аналогично для коммутации любого иного энергооборудования)
   - Возможность интеграции приборов учета в общую информационную систему (взаимодействие по общим протоколам)

ТРЕБОВАНИЯ К ПИЛОТНОЙ ПЛОЩАДКЕ

4. Требования к составу участников:

- Наличие не менее 5 хозяйствующих субъектов (юр.лиц, ИП, ?физ.лиц) на площадке энергокомплекса с отдельными энергообъектами
- Наличие не менее одного генератора (не более 25 МВт единичной мощности) на пилотной площадке. Также желательно наличие на площадке какой-либо из следующих технологий: солнечных электростанций, ветроэлектростанций, накопителей электрической энергии (либо возможность дополнительной установки такого оборудования в течение пилотирования)
- Желательно наличие потребителей с управляемой нагрузкой (возможность снижать или регулировать собственное потребление управляемым образом)
- Отсутствие среди участников потребителей, ограничение режима потребления электрической энергии которых может привести к экономическим, экологическим, социальным последствиям (в соответствии с Правилами полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, утвержденными постановлением Правительства РФ №442 от 4 мая 2012 г.)

5. Наличия хотя бы нескольких факторов, требующих регулярной балансировки и оптимизации режима, например

- Суточные, недельные или иные неравномерные и изменения графиков потребления у участников, в т.ч. некоррелирующие между собой
- Нестабильные режимы производства электроэнергии на площадке (например, от ВИЭ)
- Изменение цены покупки электроэнергии из системы и с возможным неоднозначным соотношением со стоимостью внутренней генерации (когда-то дороже, когда-то дешевле)
- Наличие проблемы прерываний внешнего электроснабжения (потребность в надежности электроснабжения)
- Наличие предпочтений по потреблению электроэнергии от ВИЭ

РОЛИ В ПРОЕКТЕ

- **Субъекты** - хозяйствующие субъекты, имеющие энергооборудование в составе энергокомплекса и использующие его с целях своего бизнеса или индивидуального потребления.
- **Поставщик/оператор IT инфраструктуры** (?возможно включение в контур его ответственности системы коммерческого учета).
- **Поставщик/оператор ВИЭ-генерации (опционально)** Предоставляет для пилотирования одну или несколько установок ВИЭ-генерации с размещением на пилотной площадке.
- **Поставщик/оператор систем аккумулирования (опционально)** Предоставляет для пилотирования одну или несколько установок накопителей электроэнергии с размещением на пилотной площадке.
- **Оператор общей энергетической инфраструктуры («главный энергетик»)** Обеспечивает контроль и эксплуатацию общей энергетической инфраструктуры энергокомплекса, осуществляет дополнительный контроль энергетического режима и соблюдения требований электротехнической безопасности в энергокомплексе на время пилотирования. Возможно включение в контур его ответственности системы коммерческого учета.
- **Поставщик/оператор финансовых сервисов (опционально)** В случае тестирования функционала финансовых расчетов обеспечивает его реализацию и поддержку на время пилотного проекта.
- **Юристконсульт** Обеспечивает юридическое сопровождение проекта. Консультирует участников и исполнителей проекта. Дополнительно контролирует соблюдение норм законодательства, выявляет правовые риски. Представляет интересы участников в правовых вопросах. Готовит предложения по изменению НПА по результатам проекта.
- **Представитель администрации** Осуществляет мониторинг реализации проекта со стороны органов администрации или региональной власти. Координирует взаимодействие с различными госучреждениями по вопросам проекта. Осуществляет GR-поддержку.
- **Координатор (интегратор) пилотного проекта** Осуществляет планирование и общую координацию хода реализации пилотного проекта. Организует регулярные встречи участников и исполнителей проекта. Обеспечивает методическое сопровождение пилотного проекта, соответствие концепции и задачам пилотирования. Готовит предложения по корректировке условий пилотирования (при необходимости). Готовит отчетные материалы по результатам проекта. Осуществляет PR-поддержку.
- …