

Реализация научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы «Разработка целевой модели (прототипа) Mini/Microgrid»

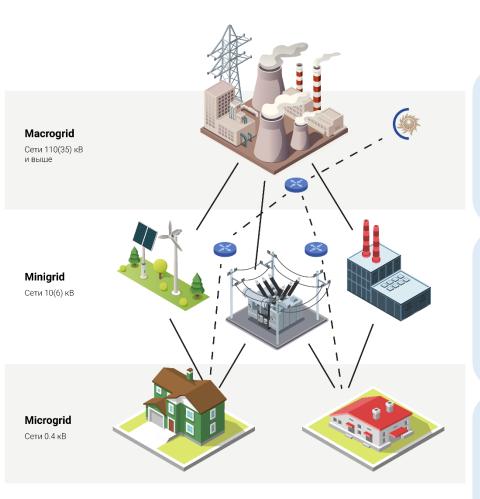
Докладчик: Васильев Владимир Георгиевич

март 2020

WWW.TE.RU



Предпосылки выполнения НИОКР



Minigrid – совокупность генераторов, сетей и энергопринимающих устройств, объединенных системой поддержания баланса выработки и потребления электроэнергии напряжением 10(6) кВ

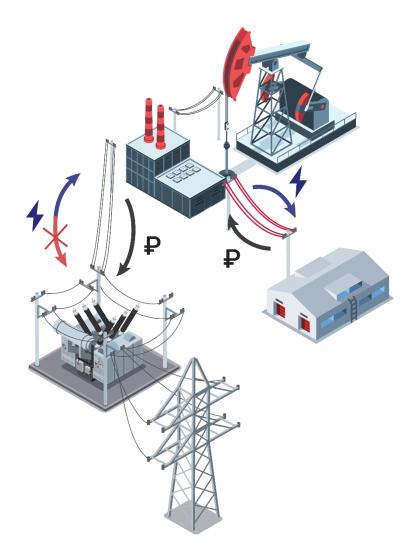
Требование об утилизации 95 % попутного нефтяного газа (ПНГ) нефтегазодобывающими компаниями и, как следствие, развитие малой генерации (газопоршневых и газотурбинных электростанций, работающих на ПНГ) для собственных нужд кустовых площадок

Тенденция снижения полезного отпуска электроэнергии в АО «Россети Тюмень» по причине сокращения потребления крупными нефтегазодобывающими предприятиями

Необходимость создания основы для построения автоматизированной системы управления режимами электрических сетей с малой генерацией на всех уровнях передачи и распределения электроэнергии



Существующая ситуация



Объекты с малой генерацией вынужденно работают в изолированном режиме или параллельно с сетью без выдачи мощности



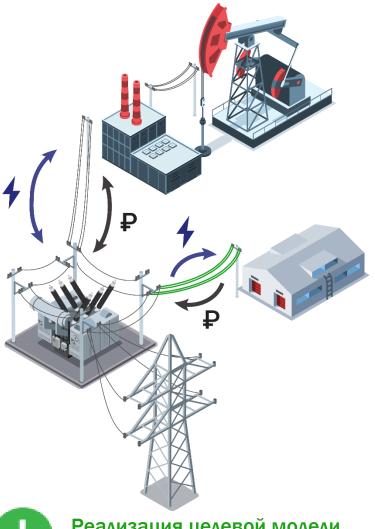
Для использования «запертой» мощности собственники малой генерации (СМГ) вынуждены развивать собственные сети и сбыт, конкурируя с РСК



В РСК происходит уменьшение объема передачи электроэнергии и отток потребителей



Целевая модель – двунаправленная передача электроэнергии



Реализация целевой модели выгодна всем сторонам

PCK

- увеличение объемов передачи электроэнергии и снижение потерь посредством включения изолированных Minigrid в распределительную сеть (сглаживание пиковых нагрузок Minigrid за счёт потребления из внешней сети и выдачи излишков малой генерации во внешнюю сеть)
- возможность подключения дополнительных потребителей к «закрытым» центрам питания без реконструкции

Minigrid

- повышение коэффициента загрузки генераторов и увеличение межремонтных интервалов
- снижение собственных резервов генераторов
- дополнительный доход от продажи электроэнергии

CO E3C

- повышение наблюдаемости энергообъектов
- возможность выравнивания графика нагрузки и противоаварийного балансирования режима



Существующие мощности и тенденции развития малой генерации

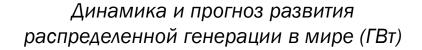
0

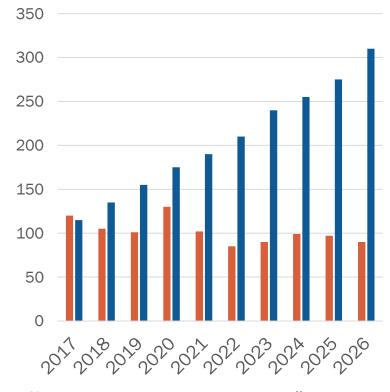
На территории Тюменской области (с учетом ХМАО-Югры и ЯНАО) **более 70 малых электростанций** с установленной мощностью **более 2 ГВт**

На территории обслуживания АО «Россети Тюмень»

более 40 объектов, содержащих около 200 генераторов, которые можно отнести к Minigrid (менее 25 МВт), с установленной мощностью порядка 600 МВт

Всего на территории России электростанций с малой генерацией – **более 200**, количество энергоблоков – **более 1000**Установленная мощность малой генерации – **более 25 ГВт** (Росстат)





- Новые мощности централизованной генерации
- Новые мощности распределенной генерации

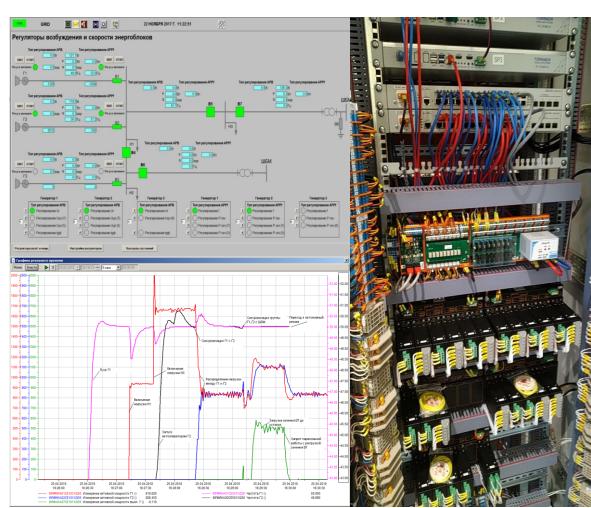
Источник: Navigant Research



Результаты НИОКР

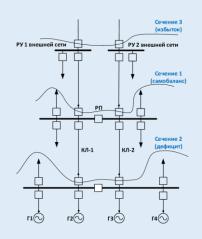
ПТК Minigrid разработан, спроектирован, изготовлен, протестирован и смонтирован на электродинамической модели НИУ МЭИ

- Предложен способ снижения потерь в электрической сети за счёт управления режимами Minigrid (подана заявка на изобретение от AO «Россети Тюмень»)
- Разработан компьютерный симулятор Minigrid и проведено обучение сотрудников функциям и работе с ПТК Minigrid
- Итоги проведения опытнопромышленной эксплуатации и проекты изменений в нормативную базу будут вынесены на Научнотехнический совет ПАО «Россети»





Основные принципы работы и эффекты от внедрения ПТК



Основные принципы работы ПТК и технические эффекты

Отделение Minigrid от внешней электрической сети по оптимальному сечению при возмущениях во внешней сети с опережением работы релейной защиты – время отделения менее 100 мс

Локализация нарушений при авариях и автоматическое восстановление нормального режима

Снижение вероятности повреждения, отключения и простоя генераторов за счёт эффективного регулирования напряжения и предотвращения перегрузки генераторов по токам статора и ротора



Возврат инвестиций и коммерциализация

- Увеличение объёма передачи электроэнергии и снижение потерь
- Получение дополнительных доходов от выполнения функций агрегатора управления спросом с использованием ресурса ПТК Minigrid, в т. ч. с отображением данных в САЦ
- Получение дополнительного дохода в виде роялти от производителей ПТК Minigrid в рамках лицензионных договоров
- Возможность оказания дополнительной инжиниринговой услуги по технологическому присоединению Minigrid к распределительной сети