

Обобщение мировых тенденций развития распределительных сетей (по итогам участия в 45-ой Сессии СИГРЭ)

Чусовитин Павел,
представитель от Российского национального комитета в исследовательском комитете Сб «Распределительные системы и распределенная генерация»

Планирование развития и функционирования распределительной сети

- ▶ Новые методы оптимизации развития распределительной сети: выбор мест размещения и мощности установок малой генерации с целью снижения потерь и улучшения профиля напряжения в распределительной сети
 - ▶ Вероятностные модели генерации и новых видов нагрузки. Модели зарядных станций, их интеграция в контур оперативного управления распределительной сетью
- 

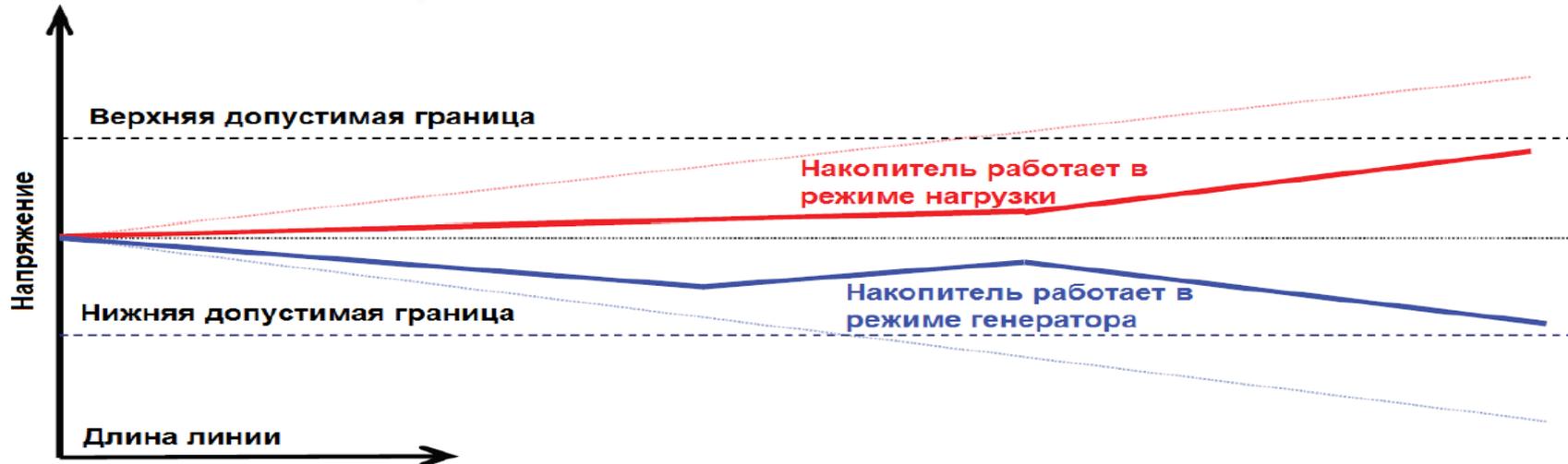
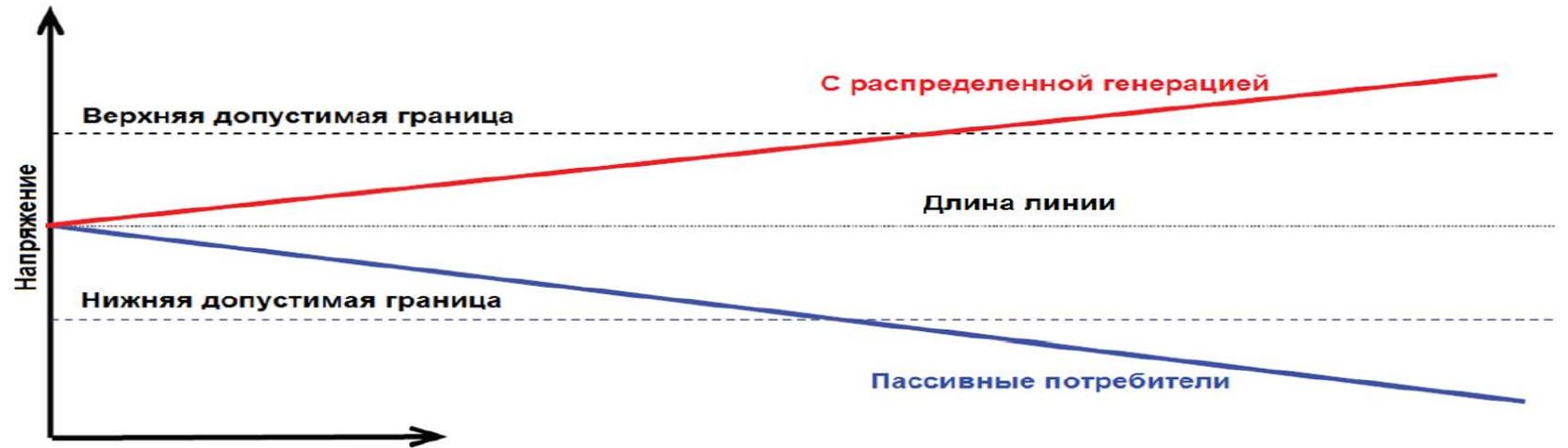
Оперативное и автоматическое управление распределительной сетью

- Ввод режима в допустимую область



Оперативное и автоматическое управление распределительной сетью

- Автоматическое регулирование напряжения в распределительной сети путем координации отпаяек, FACTS, силовой электроники в составе ВИЭ и накопителей



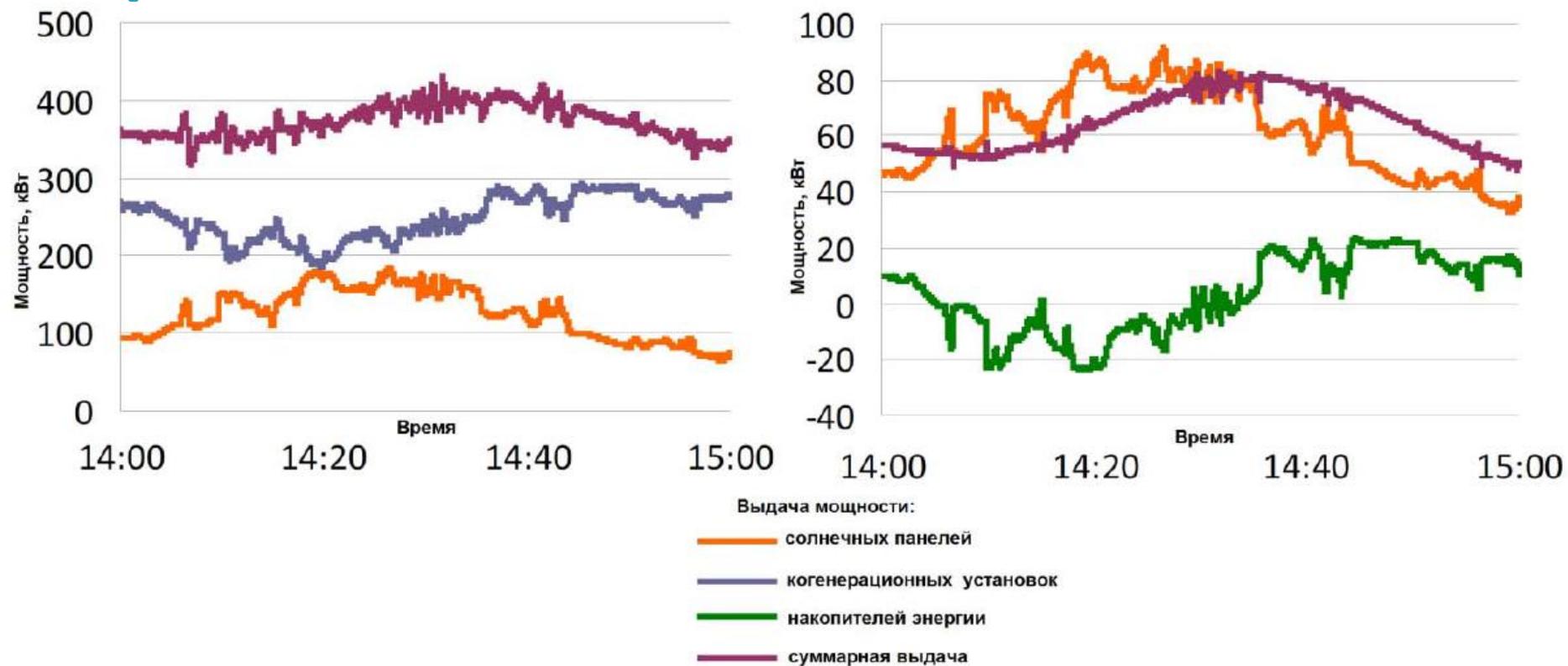
Оперативное и автоматическое управление распределительной сетью

- Выравнивание графика потребления



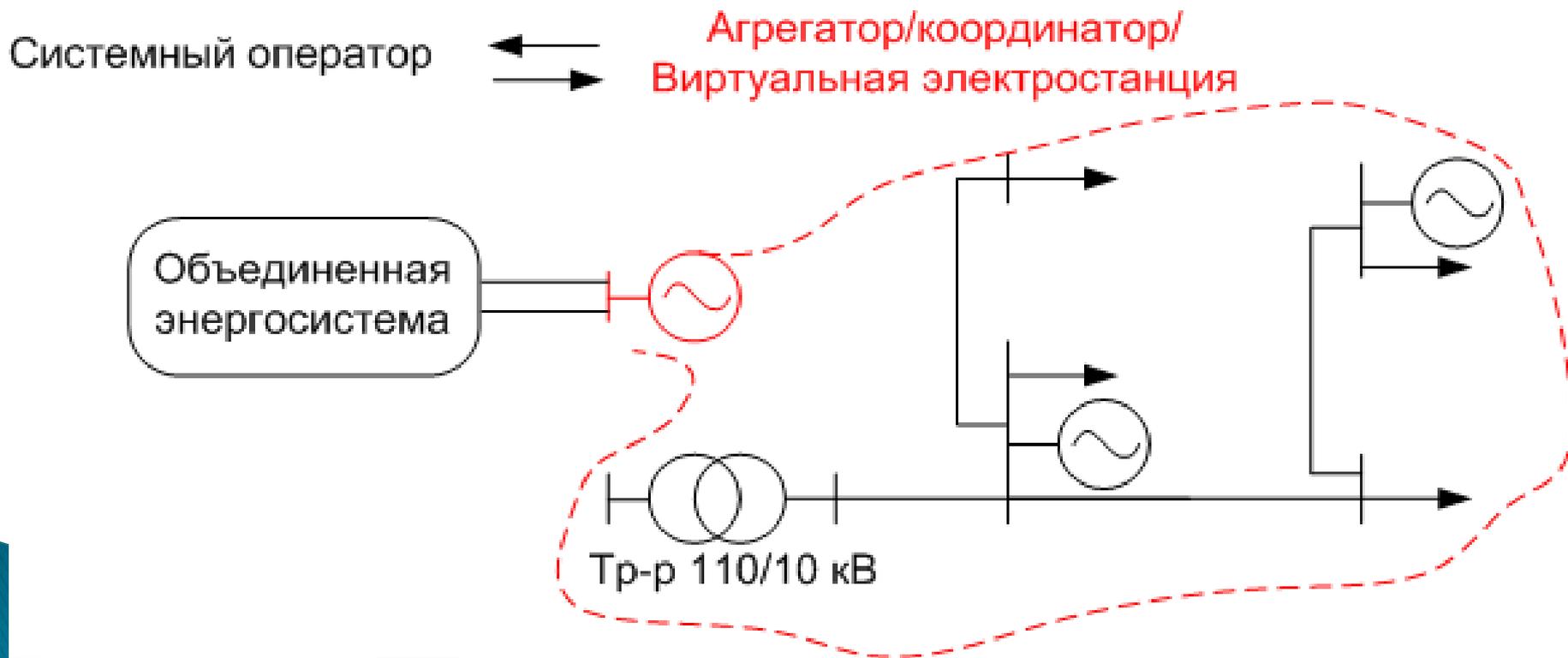
Оперативное и автоматическое управление распределительной сетью

- Регулирование активной мощности + оптимизация в гибридных системах



Сервисы для системообразующей сети

- ▶ Предоставление реактивной мощности
- ▶ Сдвиг графика потребления



Новые рабочие группы

▶ Начали работу:

- Применение накопителей электроэнергии в распределительной сети
- Автономное электроснабжение с применением нескольких энергоносителей

▶ Предложения по созданию:

- Силовая электроника для регулирования напряжения
- Использование данных от интеллектуальных счётчиков для управления режимом энергосистемы
- Сети постоянного тока для среднего класса напряжения
- Проблемы и перспективы использования генерации, подключённой к распределительной сети, для управления режимом системообразующей сети

Предпочтительные темы на сессию 2016 года

- ▶ ***Предпочтительная тема 1:*** Интеграция планирования и управления для совершенствования функционирования распределительной сети
 - Перспективы управления распределительной сетью с точки зрения взаимодействия с системными операторами, агрегаторами, будущими участниками рынка. Влияние малой генерации на устойчивость энергосистемы, требования к подключению и обеспечению системами обмена данными

 - ▶ ***Предпочтительная тема 2:*** Энергетическая инфраструктура городских сетей
 - Энергетические системы с несколькими энергоносителями включая тепло, холод, газ, воду, транспортную инфраструктуру

 - ▶ ***Предпочтительная тема 3:*** Микросети и автономные системы с несколькими источниками энергии
- 

Выводы

- ▶ Распределительная сеть становится активной. Как следствие, для неё становятся актуальными задачи характерные для системообразующей сети: оптимизация, ввод режима в допустимую область, регулирование активной мощности и пр.
- ▶ Активный характер распределительной сети создаёт сложности, но и новые возможности для управления системообразующей сетью: выравнивание графика потребления, предоставление реактивной мощности.
- ▶ Большое внимание получают накопители на основе аккумуляторных батарей. Они рассматриваются как основное средство борьбы с неопределённостью выдачи ВИЭ.
- ▶ Интерес энергетического сообщества привлекает повышение доступности электроэнергетической инфраструктуры в удалённых районах. Уровень развития технологий возобновляемой энергетики и систем накопления позволяет повысить эффективность функционирования автономных систем электроснабжения удалённых территорий.



- ▶ "...Распределительная сеть – совокупность линий электропередачи среднего и низкого напряжения, оборудования для трансформации и коммутации, вспомогательного оборудования, которая используется для распределения электроэнергии и ее доставки в пункты поставки..."
- ▶ **Источник:**
- ▶ РЕШЕНИЕ Совета глав правительств СНГ
- ▶ "О КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РЫНКА ГОСУДАРСТВ-УЧАСТНИКОВ СОДРУЖЕСТВА НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ"

- ▶ Ультравысокий класс напряжения – от 750 кВ.
Сверхвысокий класс напряжения – от 330 кВ до 500 кВ;
Высокий класс напряжения – от 110 кВ до 220 кВ;
Средний класс напряжения – от 1 кВ до 35 кВ;
Низший класс напряжения – до 1 кВ;
- 