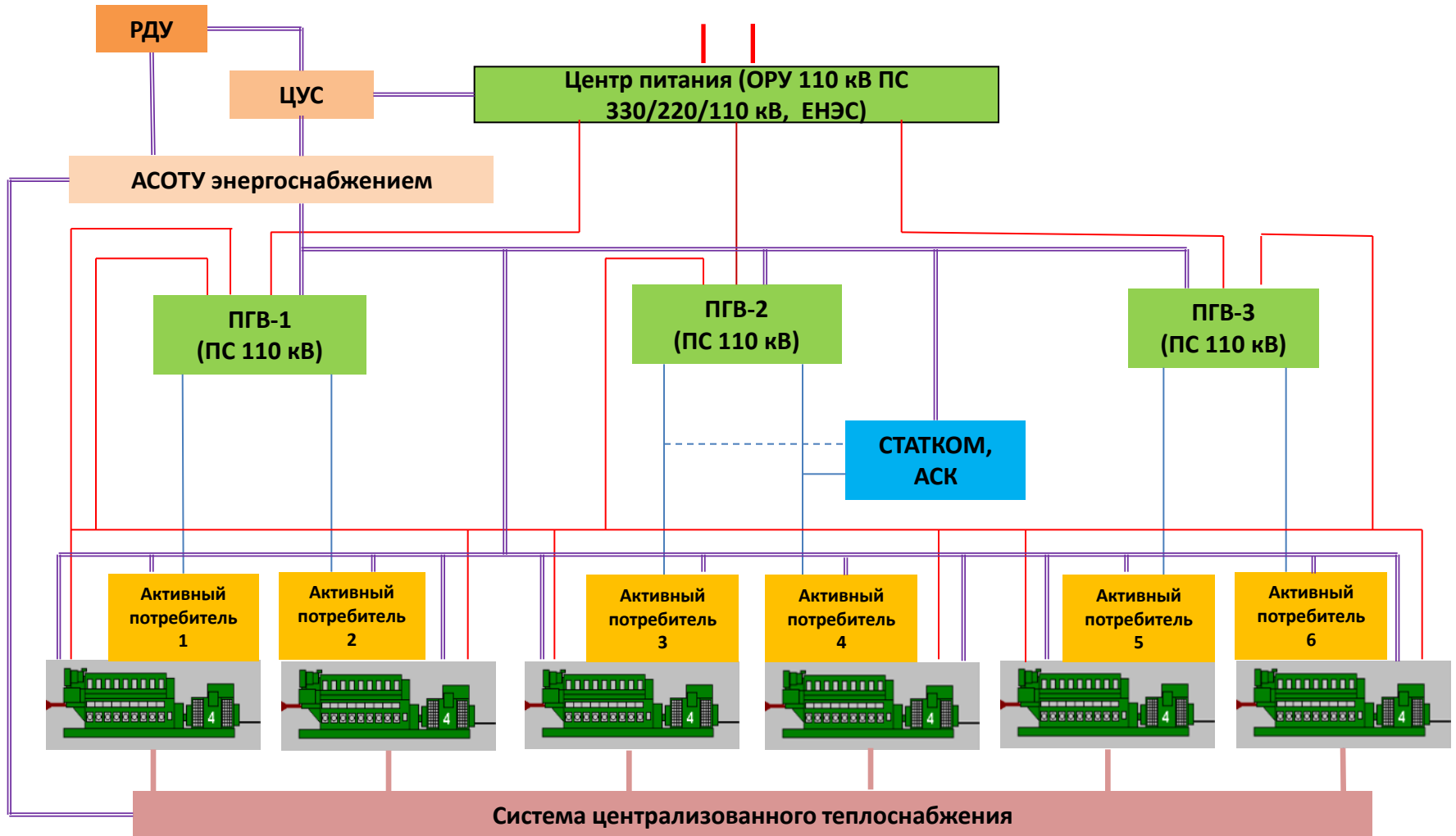


**СОЗДАНИЕ АДАПТИВНЫХ МИКРОСЕТЕЙ С АКТИВНЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ
В СОСТАВЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО СЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА.
ООО «Трансмашэнерго», ОАО «Первая розничная генерирующая компания»,
ООО «Вярсиля Восток».**

ПРИМЕР СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ АДАПТИВНОЙ СЕТИ С АКТИВНЫМ ПОТРЕБИТЕЛЕМ



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ЦЕЛЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ

Адаптивная микросеть - автоматизированный участок распределительной электрической сети с адаптивным управлением локальными режимами и топологией сети.

Активный потребитель электрической энергии (АПЭЭ), - потребитель электрической энергии с управляемой нагрузкой, располагающий ОРГ, технологически присоединенными к его энергопринимающим устройствам.

Функциональные возможности:

- **регулирование направления и величины потоков мощности** в питающих ЛЭП, обеспечивающих связь с энергосистемой, в диапазоне +100%...-50% разрешенной мощности (нагрузки) активного потребителя;
- **адаптивное управление** (в локальной сети):
 - параметрами защит,
 - потокораспределением,
 - параметрами качества электроэнергии,
 - оперативным резервом мощности,
 - режимами выработки и распределения тепловой энергии и холода;
- **регулирование рабочей мощности** объектов распределенной генерации (ОРГ) в диапазоне 10...100% общей установленной мощности; **время набора полной нагрузки** ОРГ – 5...7 мин.;
- **защита** отдельных категорий потребителей от **возможных воздействий противоаварийной автоматики (АЧР, САОН)**, а также **кратковременных нарушений электроснабжения**.

Целевые эффекты:

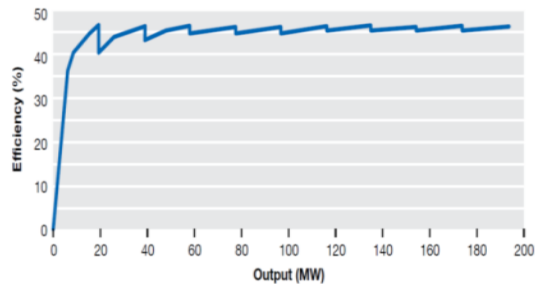
- **сокращение затрат на электро- и теплоснабжение** потребителей локальной сети,
- **компенсация стохастической составляющей** режимов выработки/потребления электроэнергии,
- **повышение надежности электроснабжения:**
 - кратковременные нарушения электроснабжения,
 - аварийные ограничения, временные отключения,
 - действие противоаварийной автоматики,
- **повышение качества электроэнергии**.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ. КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

SMART POWER GENERATION:

- адаптивное дистанционное групповое управление режимами ОРГ в локальной сети,
- поддержание группового резерва оперативной мощности,
- обеспечение устойчивости при параллельной работе с высокоманевренной нагрузкой и выделении на сбалансированную нагрузку.

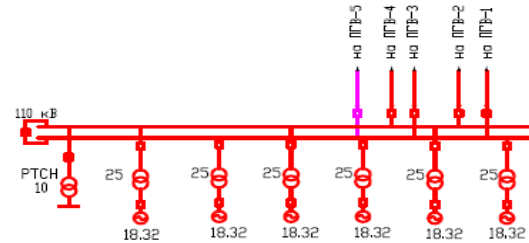
**ГПУ WARTSILA - 16V34SG, 18V50SG,
эфф. КПД (эл.) – 45...47%, АСУ ТП.**



SMART GRID & SMART METERING:

- компенсация стохастической составляющей режимов выработки/потребления электроэнергии,
- адаптивное управление: потокораспределением, средствами РЗА и ПА,
- регулирование спроса, управление нагрузкой потребителей,
- регулирование параметров качества электроэнергии,
- коммерческий и технический учет в соответствии с гибкими тарифными планами.

КРУЭ (элегазовые колонковые выключатели), SCADA, DMS, DSM (ГИС), OMS, СТАТКОМ (возможно – АСК), микропроцессорные средства РЗА, АИИС КУЭ.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ. ТРЕБОВАНИЯ К ВИЭ И НАКОПИТЕЛЯМ ЭНЕРГИИ.

Возобновляемые источники энергии:

- установленная мощность – не более 15% общей установленной мощности ОРГ в микросети,
- капитальные затраты – не более \$3000 на 1 кВт установленной мощности (ветро- и солнечные ЭС),
- операционные затраты – не более 5% общей установленной мощности ОРГ в микросети,
- выработка (объем реализации) – не менее 1500 кВтчас в год на 1 кВт установленной мощности,
- оперативный резерв мощности – не более 15% общей установленной мощности ОРГ в микросети,
- необходимо покрытие стохастичности режимов генерации.



Накопители энергии:

Функции:

- покрытие стохастичности режимов генерации и потребления – **Асинхронизированные синхронные генераторы с маховичным накопителем (АСК), СТАТКОМ,**
- защита потребителя от воздействия кратковременных нарушений электроснабжения, обеспечение устойчивости электроснабжения при сбалансированном отделении от внешней сети - **АСК,**
- покрытие неравномерности суточного графика генерации и потребления – **термодинамический накопитель энергии (ТДНЭ).**

Капитальные затраты (на 1 кВт установленной мощности, не более):

- **АСК** – \$100,
- **ТДНЭ** - \$3000.



НОРМАТИВНАЯ БАЗА. ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

ППРФ от 04.05.2012 №442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии»;

ППРФ от 17.10.2009 №823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»;

ППРФ от 27.12.2004 №861 «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям»;

Приказ Минэнерго России от 13.01.2003 №6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации *электроустановок потребителей*»,

Приказ Минэнерго России от 19.06.2003 № 229 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»,

Приказ Минпромэнерго России от 18.03.2008 №124 «Об утверждении Правил разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии и использования противоаварийной автоматики».

Включение проекта в Схему и программу перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации.

Согласование тарифно-балансовых решений с региональным тарифным регулятором и системообразующими субъектами энергетики субъекта Российской Федерации.

Согласование Схемы выдачи мощности ОРГ.

Согласование графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии и использования противоаварийной автоматики.

Обеспечение готовности потребителя к отключениям в аварийных ситуациях в системе внешнего электроснабжения.

Модернизация системы централизованного теплоснабжения потребителя с созданием собственного когенерационного источника.

КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Капитальные и операционные затраты, топливная составляющая и потери при передаче (в ценах на 2 полугодие 2013 г., без НДС):

Удельные капитальные затраты - 45 тыс. руб. на 1 кВт установленной генерирующей мощности (эл.) объектов распределенной генерации,

Удельные операционные затраты – 0,40 руб./кВтчас,

Топливная составляющая (в когенерационном режиме) – 0,90 руб./кВтчас,

Операционная себестоимость электроэнергии – 1,30 руб./кВтчас;

Цена электроэнергии на розничном рынке (ВН, одноставочный тариф), - 3,05 руб./кВтчас.

Надежность электроснабжения:

Среднегодовая частота аварийных отключений потребителя (в т.ч. кратковременных нарушений электроснабжения), - (8...10) -> (0...1) откл./год;

Среднегодовая длительность аварийных отключений и временных ограничений электроснабжения потребителей, - (40...75) -> (5...10) час./год.

Коэффициент готовности системы электроснабжения, - 0,991 -> 0,999

Качество электроэнергии:

- Отклонение напряжения, - *улучшение в 5...10 раз,*
- Доза фликера, - *улучшение в 5...10 раз,*
- Размах изменения напряжения, - *то же,*
- Длительность провала напряжения, - *то же,*
- Отклонение частоты, - *то же,*
- Импульсное напряжение, - *то же,*
- Временное перенапряжение, - *то же,*
- Искажение несинусоидальности, - *в стадии исслед.*
- Несимметрия напряжений, - *в стадии исслед.*

Основные конкурентные преимущества:

- *Сокращение затрат* на энергоснабжение,
- Возможность *капитализации инвестиционной составляющей затрат* на энергоснабжение *в составе бизнеса потребителя,*
- Существенное *повышение надежности и качества энергоснабжения.*

ПРОГРАММА РАБОТ. ПИЛОТНЫЙ И СЕРИЙНЫЕ ПРОЕКТЫ.

Пилотный проект (промплощадка г. Тихвин, Ленинградская область):

Титул проекта - «Реконструкция котельной №2 с сооружением ТЭЦ в г. Тихвин Ленинградской области».

Сроки реализации – 2013-2015 г.г.

Суть проекта – модернизация системы электро- и теплоснабжения промышленных предприятий Объединенной вагоностроительной компании (Группа компаний ИСТ), размещенных на территории площадью около 370 га.

Оператор проекта – ООО «Трансмашэнерго».



Серийный проект (Система внешнего энергоснабжения Балтийского карбамидного завода, Усть-Луга, Ленинградская область):

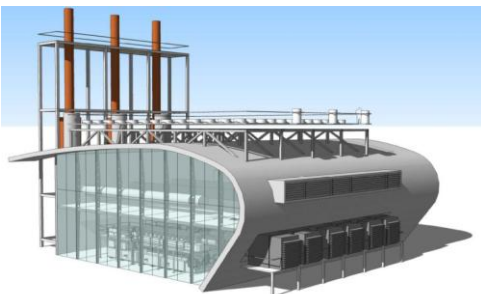
Титул проекта – «Создание системы внешнего электроснабжения Балтийского карбамидного завода».

Сроки реализации – 2013-2017 г.г. Суть проекта – создание объектов схемы внешнего электроснабжения БКЗ (Группа компаний ИСТ), расположенных на территории индустриального парка и морского порта «Усть-Луга».

Оператор проекта – ООО «Трансмашэнерго».



Серийный проект (Системы энергоснабжения индустриальных парков в первой ценовой зоне ОРЭ):



Комплексный проект, включающий **10 локальных проектов** по созданию систем электро- и теплоснабжения индустриальных парков. Сроки реализации – 2013-2017 г.г. Суть проекта – создание объектов электро- и теплоснабжения 10 индустриальных парков на основе типовых решений, в т.ч.:

- ГПЭС установленной мощностью 23 мВт (эл.) – на базе ГПУ WARTSILA, - 3 x 16V34SG,
- центра питания - ПС110/10 кВ и адаптивной микросети 10 кВ.

Оператор проекта – ОАО «Первая розничная генерирующая компания».

КОНТАКТЫ:

**Хуснутдинов Вениамин Алексеевич,
ООО «Трансмашэнерго», Заместитель генерального директора,
Тел.: +7 495 6475037,
vhusnutdinov@ict-group.ru**

**Юрчук Ольга Евгеньевна,
ОАО «Первая розничная генерирующая компания», Директор по развитию
Тел : +7 495 713 32 90, 713 32 93
urchuk@encgt.ru**

**Крышина Татьяна Михайловна
Wartsila Vostok LLC, Директор по развитию бизнеса
Тел : +7 495 937 75 89 (доб . 103)
+7 985 773 97 48
tatjana.kryshina@wartsila.com**