



Российское
Энергетическое
Агентство

**IX Всероссийская
конференция
НП ГП и ЭСК
«Розничные
рынки
электроэнергии
2013-2014гг.»**

Новые реалии розничных рынков:

- **распределенная генерация**
- **виртуальные электростанции**
- **интеллектуальные системы**

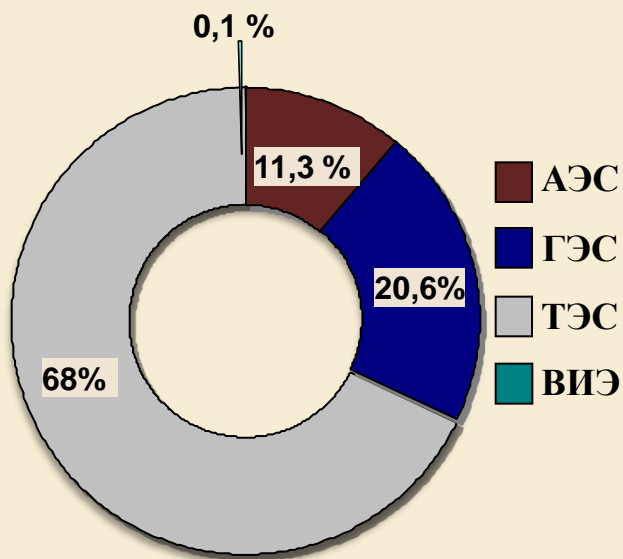
**6 декабря 2013 г.
г. Москва**

**Заместитель генерального директора РЭА
И.С. Кожуховский**

Характеристика существующего электроэнергетического комплекса России

Установленная мощность
электростанций (на 01.01.2013 г.)
– **223,1 ГВт**

Структура установленной
мощности на 01.01.2013, ГВт



Электроэнергетика России развивалась на идеях эффекта от масштаба и сверхцентрализована.

Эффект от масштаба уничтожается:

- сетевыми затратами
- трудностью управления ^{17 %} сложной системой и оптимизации ее развития
- крупные мощности – как правило без теплофикации ^{16 %}
- трудность удовлетворения индивидуальных особенностей спроса



Российское
Энергетическое
Агентство

Новые технологии распределенной энергетики меняют парадигму

Энерготехнологические комплексы широкой линейки мощности на твердом топливе

Разработчик – Инновационный территориальный кластер Кемеровской области (в т.ч. СибГИУ)

Преимущества: высокая производительность процесса, низкие удельные капиталовложения, экологически чистое производство, широкий спектр получаемой продукции

ВИЭ малой мощности: новые технологии ветроэнергетики, микроГЭС и др.

Энергетические газовые турбины малой мощности (микротурбины)

- Прорабатывается производство отечественных микротурбин в Республике Башкортостан
- БПЦ Инжиниринг локализует производство микротурбин Capstone в Ярославской области

Свободнопоршневые двигатели, работающие на любом топливе

- Разработчик - ПК Научно-производственная фирма «ЭКИП»
- высокий КПД (до 58%) по сравнению с КПД традиционных ГТУ (35-40%);
- многотопливность, низкие затраты при эксплуатации и ремонте

Создание высокоэффективных энергетических комплексов на основе технологий газификации местных топливных ресурсов

Потенциальные разработчики – ЗАО «Карбоника-Ф», ИУХМ СО РАН и др.

Мощностной ряд отдельных энергоблоков – от 1МВт до 5 МВт. Возможна модульная компоновка.

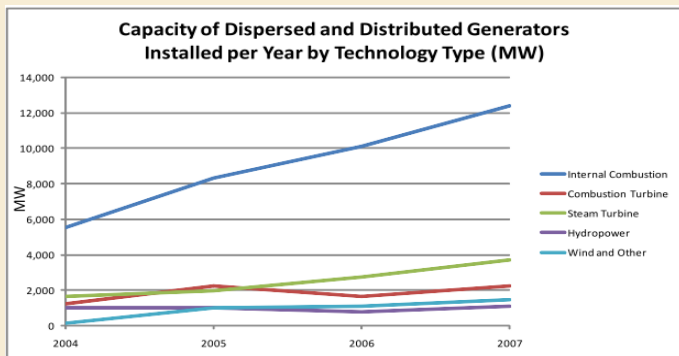
Комбинированные модульные энергетические комплексы, использующие генерацию на основе традиционных топливных ресурсов и ВИЭ

Разработка виртуальных электростанций и их внедрение

Переход от централизованной к **распределенной сетевой интеллектуальной** энергетике – основной долгосрочный вектор изменения энергетического уклада в мире

Зарубежный опыт:

- приняты стратегические документы по развитию электроэнергетики в ЕС (Директива 2004/8/ЕС от 11.02.2004г. «О развитии когенерации на основе полезного тепла на внутреннем энергетическом рынке»), США (Калифорния. План развития Распределенной генерации), Австралия (Программа по реформированию энергетики Австралии);
- в странах ЕС распределенная генерация составляет ~10% от общего объема производства электроэнергии (в Дании, например, >50% и планируется переход на возобновляемую энергетику к 2020 году до 33% и полный отказ от ископаемого топлива к 2050 году)
- в США ~12 млн. установок малой распределенной генерации (един. мощностью до 60 МВт) общей установленной мощностью свыше 220 ГВт, а темпы прироста – порядка 5 ГВт в год



Динамика установленной мощности малой распределенной генерации по видам технологий в США (EIA, 2009)

* Оценено в соответствии с общепринятым определением МРГ как установок мощностью менее 60 МВт, ориентированных на обслуживание локальной нагрузки. Включает как генерацию, работающую в составе энергосистемы (Distributed generation - grid-connected), так и изолированные установки (Dispersed generation - NOT grid-connected)



Российское
Энергетическое
Агентство

Масштабное строительство распределенной генерации в России - это факт



*по данным Росстата

- Нетурбинные электростанций (газопоршневые установки у потребителей)
- Турбинные электростанций, кроме станций общего пользования (собственная генерация у потребителей)
- Турбинные электростанции общего пользования без АЭС (традиционная энергетика)

Прирост генерирующей мощности у потребителей за 2010-2012 гг. составил 36 % от прироста мощности в «большой» энергетике

Установленная мощность ТЭС по типам, ГВт

	Прирост за 2010-2012 гг., ГВт
Малая энергетика (нетурбинные электростанции)	1,47
Крупные электростанции промпредприятий (турбинные электростанций, кроме станций общего пользования)	1,18
«Большая» энергетика (турбинные электростанции общего пользования)	7,4

Ожидаемые эффекты развития малой распределенной энергетики с использованием ВИЭ и Smart Grid:

- ✓ Повышение **потребительской надежности**;
- ✓ **Энергобезопасность** – за счет внедрения бестопливных технологий и расширения видов топлива, вовлечение местных энергоресурсов;
- ✓ Оптимизация управления **нагрузкой и резервирования**;
- ✓ Обеспечение функции гибкости **«умных сетей»** (в части генерации);
- ✓ **Энергоэффективность** – оптимизация графика нагрузки, снижения потерь в процессе передачи/распределения энергии, расширение когенерации и т.д.;
- ✓ Обеспечение потребителя **электроэнергией заданного качества**;
- ✓ Снижение **нагрузки** на окружающую среду, в т.ч. выбросов CO₂.

Полноценная **реализация функционала «умных сетей»** проблематична без **существенного уровня развития** распределенной энергетики – прежде всего, технологий когенерации и **возобновляемых источников энергии**



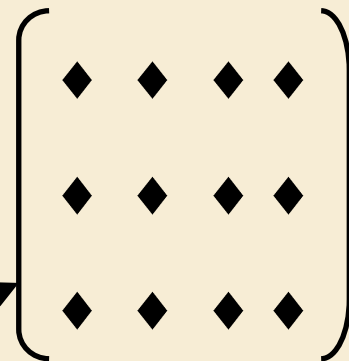
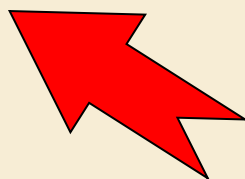
Российское
Энергетическое
Агентство

От «голосования ногами» к возврату в единую энергосистему - виртуальные электростанции

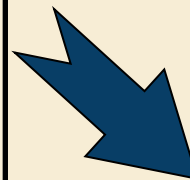


Уход (автономное развитие)
отдельных потребителей на
распределенное энергоснабжение

I стадия



II стадия



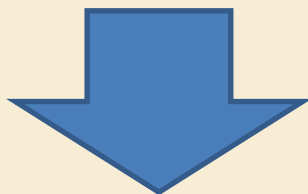
**Розничный рынок
электроэнергии**

Резервирование мощности,
повышение надежности ЕЭС

Повышение надежности Единой энергосистемы за счет большого числа распределенных генераторов, объединяемых в виртуальные электростанции с помощью технологий Smart grid

Виртуальная электростанция – объединяет в себе элементы трех видов:

- 1. Распределенные генераторы** (мини- и микроТЭЦ, ветроустановки, фотоэлектрические станции, и др.)
- 2. Потребители-регуляторы нагрузки – бытовые** (наиболее легко управляемые) и **промышленные** (управляемость нагрузки зависит от гибкости их технологических процессов, для некоторых процессов гибкость повышают за счет систем аккумулирования энергии)
- 3. Системы аккумулирования энергии** в разных формах (выбирается исходя из области применения и стоимости накопителей с учетом географического фактора)



По мере развития виртуальных электростанций и технологий их применения они станут реальным субъектом розничного рынка электроэнергии



Российское
Энергетическое
Агентство

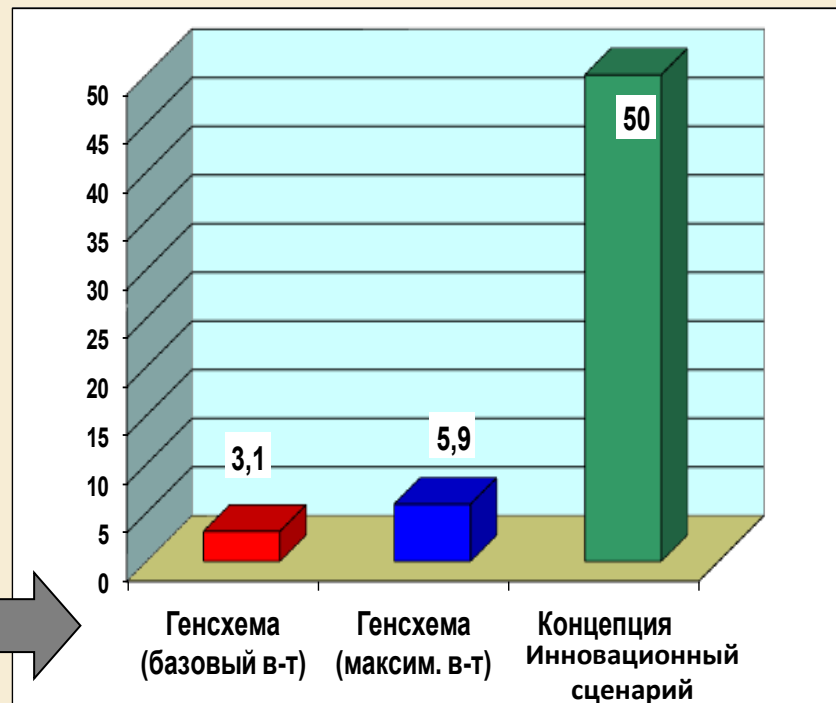
Структурно-инновационный сценарий развития малой распределенной энергетики с использованием когенерации

Сейчас доля распределенной генерации в энергобалансе оценивается в **1,4 %**,
мощность - около 3 ГВт

АПБЭ разработало Концепцию развития распределенной энергетики с использованием когенерации:

- Увеличение планируемых вводов распределенной генерации с 3,1 ГВт до **50 ГВт**, производства распределенной электроэнергии ~ до **250 млрд. кВт*ч в год**. Снижение вводов крупных станций (АЭС, КЭС) с 173 до **123 ГВт**;
- Увеличение доли когенерационного способа производства тепла с 30 до **70%** и электроэнергии с 30 до **40%**;
- Расширение использования местных видов топлива и возобновляемых источников энергии.

Сравнение вводов распределенной
Генерации в Генсхеме-2030 и Концепции,
ГВт



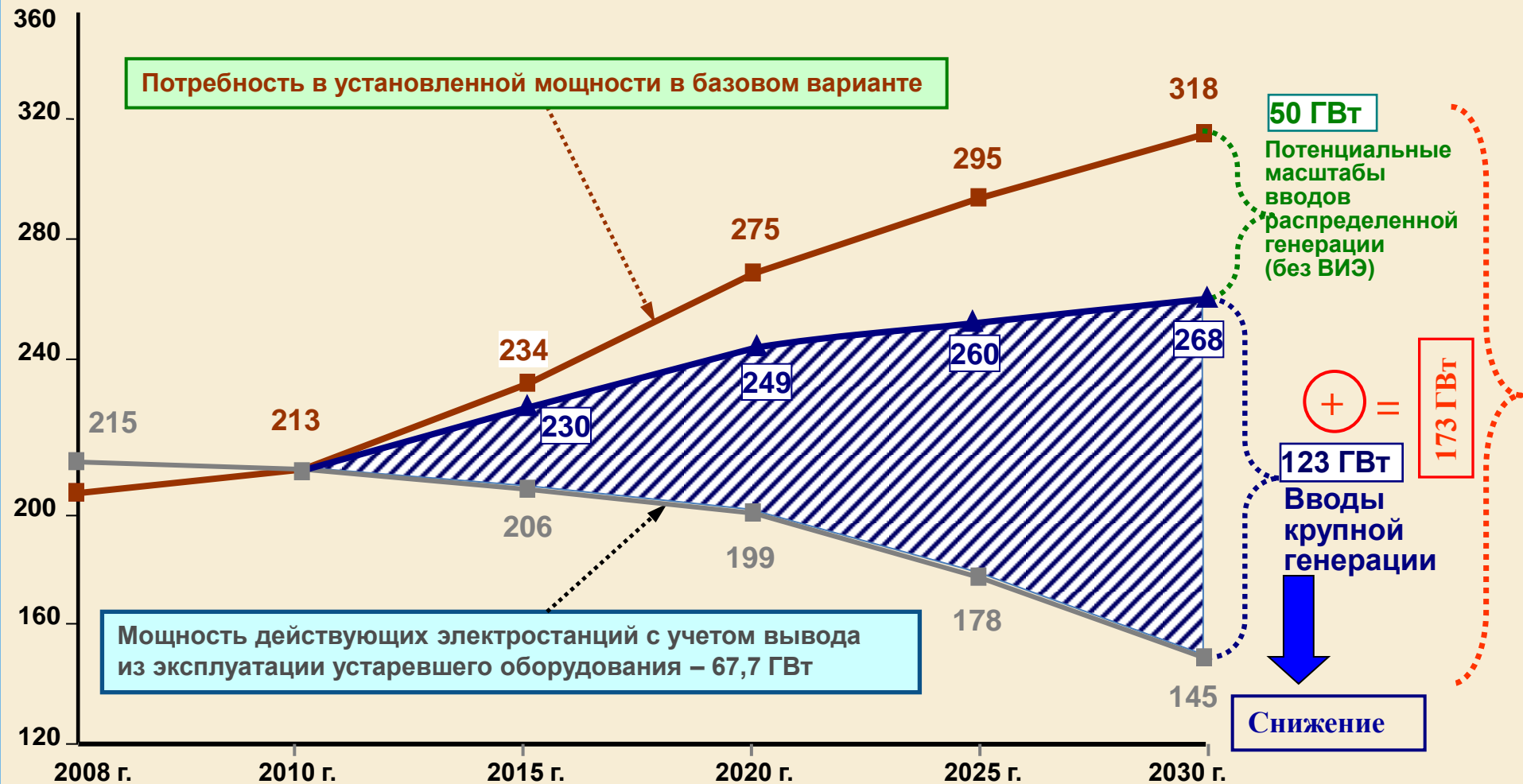


Российское
Энергетическое
Агентство

Корректировка Генсхемы-2030 с учетом роста распределенной генерации по структурно- инновационному сценарию развития

ГВт

Суммарная потребность во вводах генерирующих мощностей до 2030 года – 173 ГВт





1. Отсутствие консенсуса о необходимости развития возобновляемой энергетики в условиях избытка углеводородного топлива
1. Отсутствие консенсуса о необходимости развития распределенной энергетики и ее перспективной роли в энергобалансе в условиях исторических традиций крупной централизованной энергетики
1. Неспособность государства скоординировать развитие электроэнергетики и теплоснабжения, снять барьеры и ввести стимулы для расширения комбинированного производства электро- и теплоэнергии
2. Преобладание при принятии практических решений краткосрочных (на 1-3 года) приоритетов над целями долгосрочного развития

Барьеры развития распределенной энергетики

- принципиально важный барьер – переориентировать ментальность с централизованной на распределенную энергетику

Некоторые конкретные предложения:

- необходимо снять требование обязательности работы ТЭЦ мощностью более 25 МВт на оптовом рынке
- розничные рынки электроэнергии необходимо организовать на муниципальном и районном уровнях
- котловые тарифы в сетях устанавливать на муниципальном уровне
- ввести в нормативно-правовую базу требование обязательности разработки муниципальных схем электроснабжения, согласованных со схемами теплоснабжения
- ввести экономические стимулы для внедрения когенерации
- разрешить сетевым компаниям строить малую генерацию





Российское
Энергетическое
Агентство

Спасибо за внимание!