



**Комитет по энергетике**

# **Развитие когенерации как ключевого направления повышения энергоэффективности в Российской Федерации**

Группа компаний «Бристоль», тел. 8-800-700-8-600, [info@gk-bristol.ru](mailto:info@gk-bristol.ru), [www.gk-bristol.ru](http://www.gk-bristol.ru)

Комитет Российского Союза строителей по энергетике, тел.+7 (925) 101-13-78

## Комитет по энергетике при ОМОР «Российский Союз Строителей»

Цель:

**Развитие топливно-энергетического комплекса Российской Федерации**

### Основные задачи комитета:

- ▶ Разработка предложений по концептуальным основам энергетической стратегии и развитию топливно-энергетического комплекса РФ
- ▶ Осуществление взаимодействия с органами государственной исполнительной власти в сфере ТЭК, представляя интересы строительных компаний
- ▶ Оказание содействия в разработке и реализации приоритетных национальных энергетических проектов



## Группа компаний «Бристоль»



Группа компаний «Бристоль» – группа специализированных компаний, объединенных общей тематикой, общим управляющим и координирующим центром, что позволяет предлагать партнерам комплексные решения в проектировании, строительстве, инженеринге, системах жизнеобеспечения, теплоснабжении и электроснабжении.

ГК «Бристоль» является системным интегратором в сфере разработки и реализации инвестиционных проектов по строительству объектов генерации тепловой и электрической энергии, а также объектов жилой и коммерческой недвижимости.

Среди партнеров ГК «Бристоль» ведущие банки и финансовые институты, производители российского и европейского энергоэффективного оборудования, передовые инженерные центры, профессиональные сообщества.

## Взаимодействие с субъектами Российской Федерации



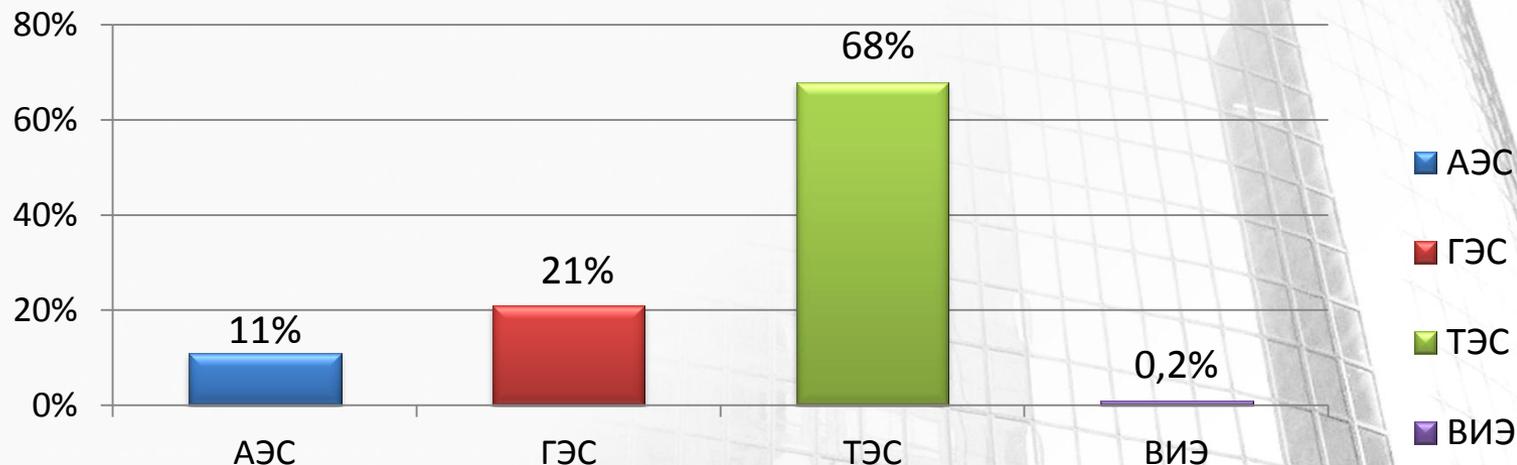
Основная цель соглашений – развитие сектора малой энергетики для повышения инвестиционного климата и экономического потенциала регионов

## Характеристика электроэнергетического комплекса России

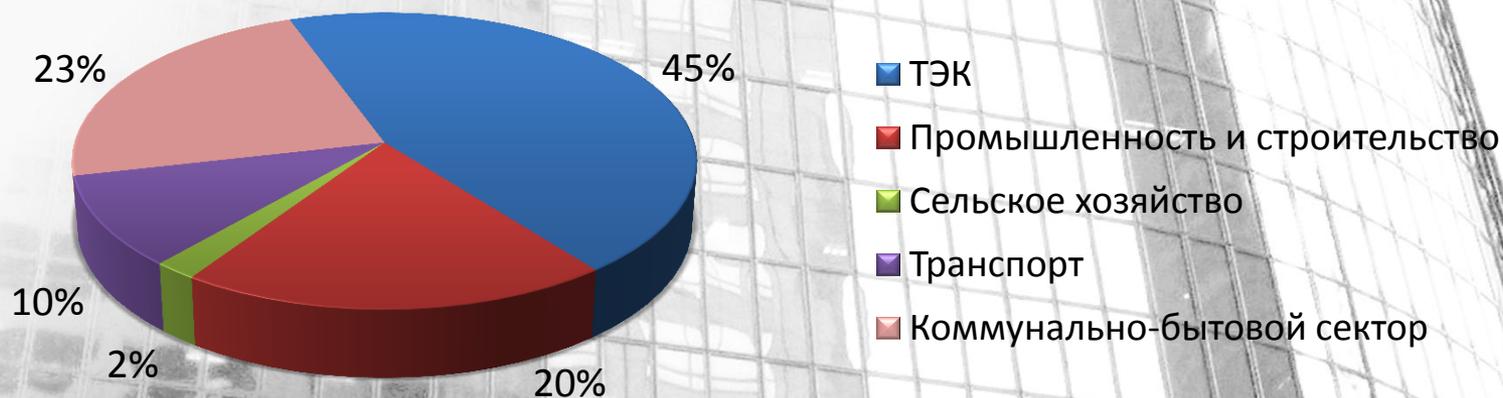
- 1 • Энергетика крупных мощностей (59 электростанций мощностью более 1000 МВт, 37 электростанций – от 500 до 1000 МВт)
- 2 • Сверхцентрализованная энергетика (доля централизации составляет 90 %)
- 3 • Энергетика с большой протяженностью ЛЭП (2614 тыс. км)
- 4 • Неэффективное использование мощностей (КИУМ электростанций – 52 %)
- 5 • Энергетика с низкой долей производства электроэнергии на малых генерирующих установках (1,5 млрд. кВт.ч в зоне централизованного энергоснабжения из произведенных 1051,5 млрд. кВт.ч)
- 6 • Низкий уровень когенерационной выработки энергии

# Характеристика электроэнергетического комплекса России

Структура установленной мощности, ГВт

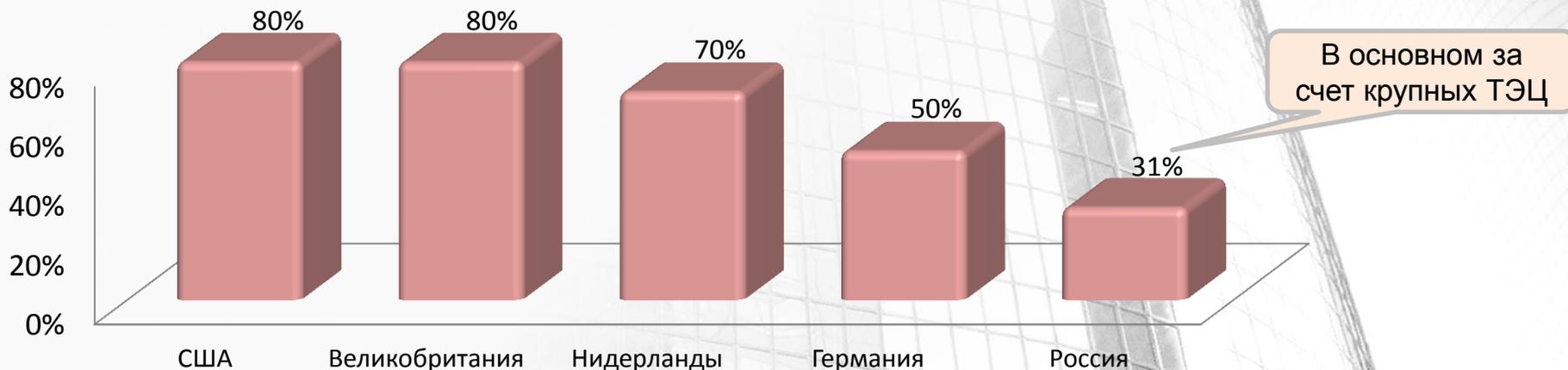


Структура производства тепловой и электрической энергии



# Характеристика электроэнергетического комплекса России

## Доля когенерации при централизованном производстве тепловой энергии

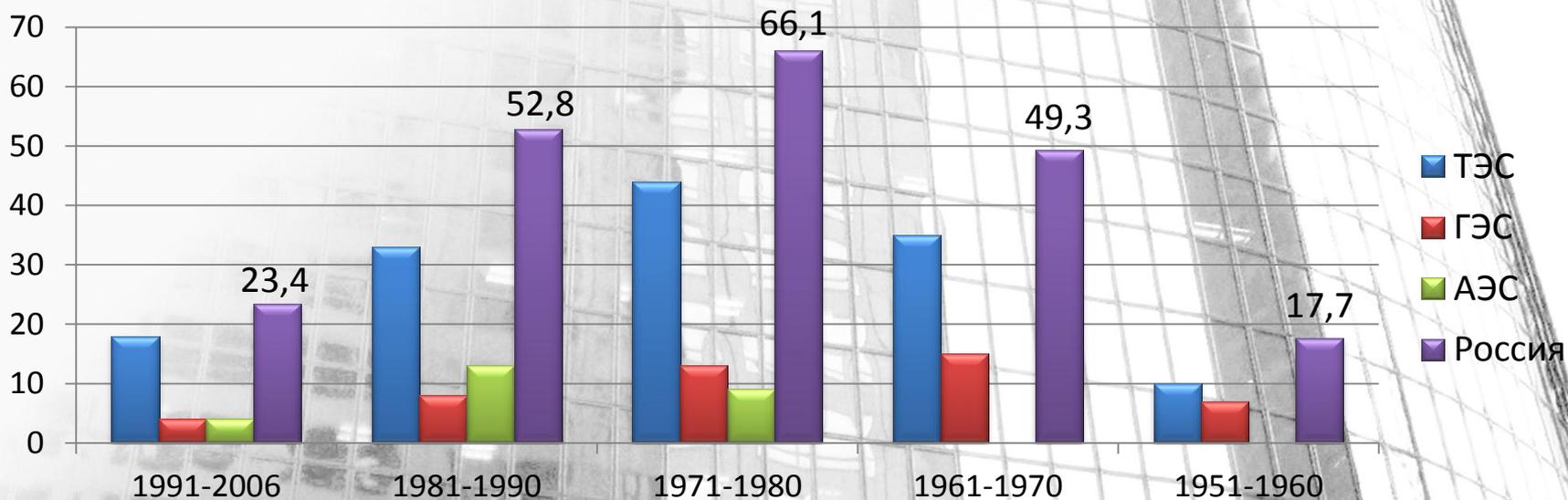
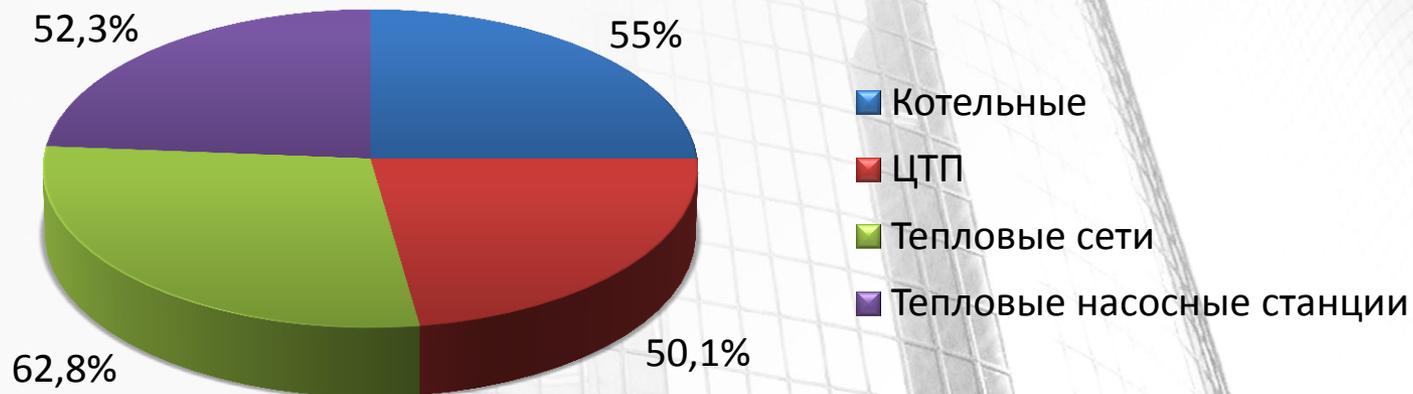


## Потребление тепловой энергии и развитие когенерации в России



**Существует огромный неиспользованный потенциал развития когенерации на базе централизованного теплоснабжения в крупных, средних и малых городах**

# Уровень износа основного оборудования энергетического комплекса



## Зарубежные механизмы поддержки развития когенерации

Государство	Обязательность «допуска в сеть» и/или покупки сетевыми компаниями э/э, вырабатываемой в режиме когенерации	Тарифная поддержка объектов когенерации	Налоговое стимулирование объектов когенерации	Компенсация из бюджета доли капложений в объекты когенерации	Стимулирование через торговлю ЕСВ (единицы сокращения выбросов)
США	✓	✓	✓	✓	
Германия	✓	✓	✓	✓	✓
Дания	✓	✓	✓	✓	✓
Великобритания			✓	✓	✓
Финляндия		✓	✓	✓	✓
Нидерланды			✓		✓
Белоруссия	✓	✓		✓	

## Анализ препятствий на пути развития когенерации (1)

Долговременное отсутствие экономической мотивации для инвестиций в условиях заниженных внутренних цен на газ

Отработанные решения на основе паросилового цикла не отвечают современным требованиям эффективности

Производство современных ГТУ-ТЭЦ недостаточно развито, отсутствуют «отработанные» ПГУ малой и средней мощности

Нормативные ограничения на непосредственное присоединение потребителей электроэнергии к объектам когенерации

Деградация практики комплексного планирования развития городской инженерной инфраструктуры

## Анализ препятствий на пути развития когенерации (2)

Практически не применяется механизм установления долгосрочных тарифов на тепловую энергию

Ценообразование на газ, дискриминирующее новую генерацию по отношению к «старой», которая приобретает «лимитный» газ

Проблема финансирования инвестиционных проектов

Низкое качество бизнес-среды в теплоснабжении, препятствующее привлечению инвестиций:

- Основные тепловые активы принадлежат муниципалитетам, соответственно, крайне ограничены механизмы инвестирования;
- Отсутствуют механизмы гарантирования объемов продаж для производителей тепловой энергии;
- Не работают механизмы справедливой конкуренции между производителями тепловой энергии;
- Низкое качество управления муниципальными тепловыми активами;
- Неразвитость нормативной базы и практики ГЧП, в частности механизма концессий.

## Модернизация тепловой энергетики

Производство электроэнергии, млрд. кВт ч	Производство тепла, млн Гкал		
<b>ТЭЦ и ГРЭС</b>	<b>~ 66 тыс. котельных</b>	<b>Индивидуальные теплогенераторы</b>	
~ 980	~ 640	~ 1000	~ 400

Направления модернизации

Модернизация и  
новые вводы ПГУ

около 30 тыс. МВт

экономия 10 млн. тут

Модернизация с ростом  
когенерации  
(ГТУ-ТЭЦ и ПГУ-ТЭЦ)

около 20 тыс. МВт

экономия 13 млн. тут

Перевод в режим  
когенерации (ГТУ-ТЭЦ)

около 20 тыс. МВт

экономия 17 млн. тут

Суммарная экономия:  
~ 40 млн. тут в год

## Возможные механизмы поддержки развития когенерации

Упрощение и субсидирование технического присоединения малой генерации к электросетям

Разработка и согласование с газоснабжающими организациями технических требований и типовых решений по размещению газопотребляющего энергетического оборудования

Координация разрабатываемых на муниципальном уровне схем электро- и теплоснабжения

Предоставление льготных инвестиционных кредитов для отечественных производителей и потребителей когенерационного энергооборудования, используемого в распределенной энергетике

Установление долгосрочных тарифов, включение в тарифы инвестиционной составляющей на весь период окупаемости оборудования

## Положительные эффекты

Экономия порядка 40 млн. тонн условного топлива в год

Сокращение потерь электро- и теплоэнергии в сетях

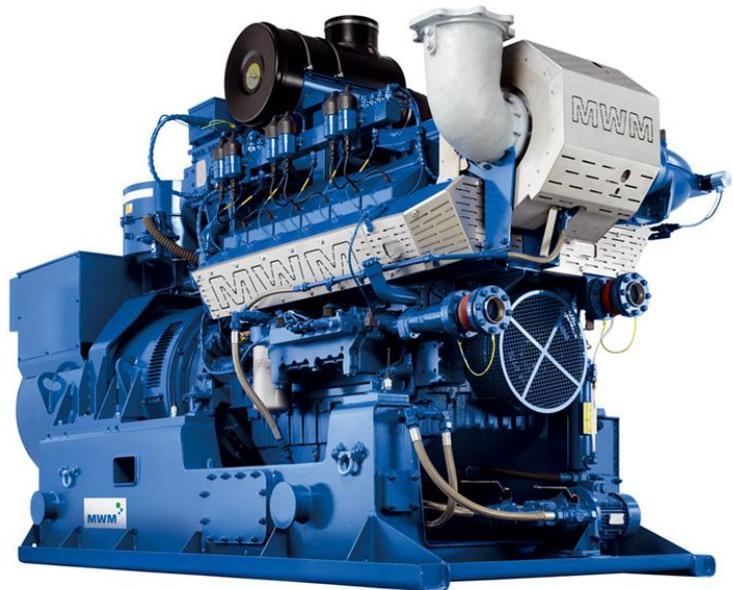
Сокращение тарифов и платежей потребителей за тепловую и электрическую энергию

Повышение качества и надежности электро- и теплоснабжения потребителей, повышение энергобезопасности

Рост качества жизни, особенно в малых и средних населенных пунктах

## Когенерационные технологии

Когенерационные установки обеспечивают совместное производство электроэнергии и тепла.



### ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Значительная экономия топлива по сравнению с обособленной генерацией.
- Высокий КИТ – не менее 80 %.
- Низкая, по сравнению с тарифами централизованных систем, стоимость кВт часа.
- Меньшие потери при передаче тепловой энергии (в сравнении с центральными теплотрассами).
- Использование газа различного состава.

Наиболее эффективные технологии когенерации на газовом топливе: ГТУ-ТЭЦ и ПГУ-ТЭЦ.

Стратегическое направление	Масштаб	Эффект
Перевод котельных на когенерационный цикл на основе технологии ГТУ-ТЭЦ	Реконструкция 3,5-4,5 тыс. котельных Ввод 20 тыс. МВт	17 млн. тут в год
Модернизация устаревших ТЭЦ на основе технологии ГТУ-ТЭЦ	Реконструкция 150 ТЭЦ Ввод 10 тыс. МВт	6 млн. тут в год

## Парогазовые технологии

Парогазовые технологии базируются на использовании разогретого пара и продуктов сгорания топлива для производства электроэнергии.

### ПРЕИМУЩЕСТВА:

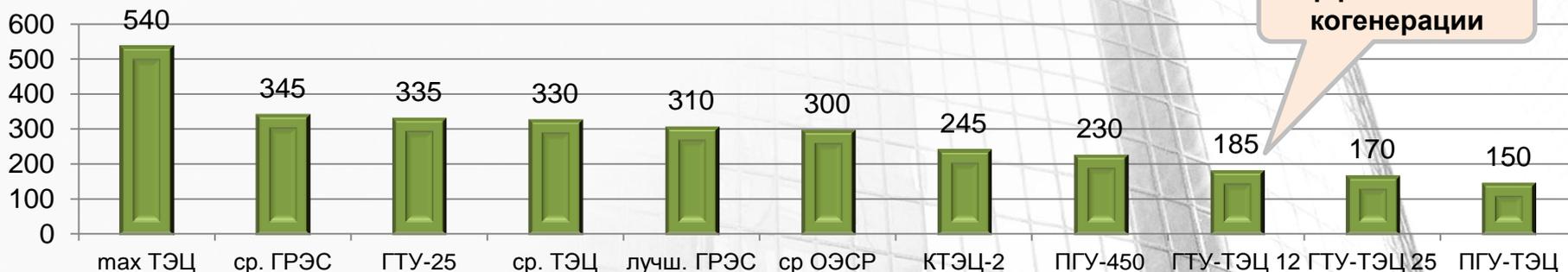
- КПД парогазовых установок составляет до 60 %.
- КИТ в когенерационном цикле - более 80% (для сравнения: КПД паросиловых турбин – до 38%).
- Низкая стоимость единицы установленной мощности
- Компактные размеры.
- Более экологически чистые в сравнении с паротурбинными установками.



Стратегическое направление	Масштаб	Эффект
Ввод новых конденсационных ПГУ в «большой» энергетике (парогазовый цикл без когенерации)	30 тыс. МВт	10 млн. тут в год
Реконструкция неэффективных ТЭЦ на основе технологии ПГУ-ТЭЦ	10 тыс. МВт	7 млн. тут в год

## Эффективность газотурбинных установок с когенерационным циклом

Удельные расходы топлива на выработку электроэнергии для различных типов электростанций, кг/кВтч



Эффективность когенерации

### ГТУ-ТЭЦ обеспечивает экономию:

- до 370 гр/кВтч при замещении худших ТЭЦ;
- до 160 гр/кВтч относительно средней ТЭЦ;
- до 140 гр/кВтч относительно лучшей ГРЭС;
- до 60 гр/кВтч относительно лучших в мире конденсационных ПГУ;
- до 40 кг/ГКал при замещении существующих котельных;
- до 10 кг/ГКал относительно лучших современных котельных.

Удельные расходы топлива на выработку тепловой энергии, кг/ГКал



## Основные преимущества когенерации на основе газотурбинных технологий

- 1 • Топливная составляющая затрат на выработку электроэнергии на 30%-40% ниже средних затрат существующей газовой генерации и на 45%-50% ниже свободных цен на оптовом рынке электроэнергии
- 2 • Относительно небольшие удельные затраты на ввод в строй газотурбинных тепловых электростанций по сравнению с объектами энергетики других типов
- 3 • Достаточно высокая эффективность достигается на объектах относительно небольшого масштаба, что позволяет внедрять технологию в локальных центрах нагрузок, в т.ч. в средних населенных пунктах
- 4 • Короткий срок (до двух лет) ввода в эксплуатацию объектов региональной тепловой энергетики на основе технологии ГТУ-ТЭЦ
- 5 • Возможность размещения объектов региональной тепловой энергетики в непосредственной близости от потребителя существенно снижает необходимые расходы на развитие эл. сетей, снижает потери при транспортировке эл. энергии и повышает надежность энергоснабжения
- 6 • Рост выработки электроэнергии в комбинированном цикле (ГТУ-ТЭЦ и ПГУ-ТЭЦ) обеспечивает общее снижение потребления газа за счет замещения в энергобалансе неэффективной конденсационной газовой генерации
- 7 • Экологичность газотурбинных установок, достигаемая за счет полного сжигания природного газа и эффективного отбора выделяемого при сгорании тепла

## Основные эффекты внедрения газотурбинных и парогазовых технологий

1

- Развитие региональной энергетики на основе когенерации – повышение надежности электроснабжения жилого фонда и социальной инфраструктуры в регионах

2

- Ограничение роста цен на электрическую и тепловую энергию в условиях роста цен на газ

3

- Активизация процессов модернизации в населенных пунктах и на предприятиях нескольких тысяч объектов тепловой энергетики

4

- Относительно небольшие сроки окупаемости проектов (2-5 лет) дают возможность вывести региональные программы на самоинвестирование за 3-6 лет

5

- Увеличение в целом по России доли когенерации до 50% и более за счет развития региональной тепловой энергетики

6

- Выработка на мощностях региональной тепловой энергетики в год до 20% от текущего уровня производства электроэнергии

7

- Внедрение газотурбинных и парогазовых технологий обеспечит к 2020 году экономию около 40 млн. руб. в год (8-9% от текущего уровня расхода топлива на производство электрической и тепловой энергии в РФ)

8

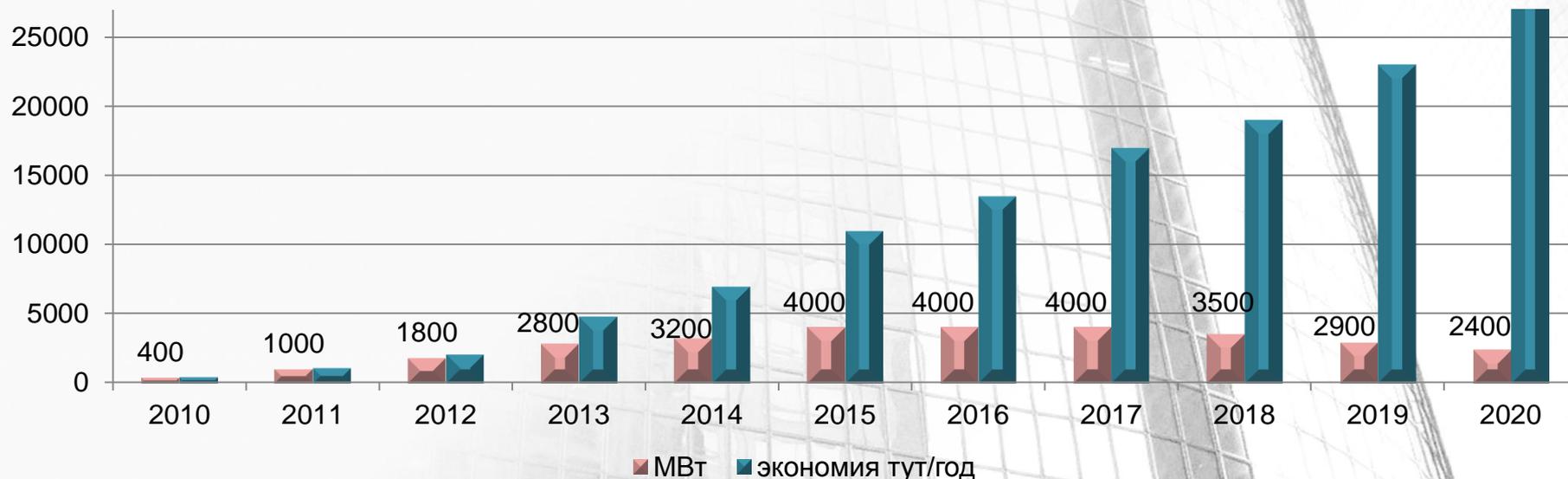
- Снижение потерь в электрических сетях примерно на 6% от объема дополнительной выработки

9

- Уменьшение выбросов вредных веществ (парниковых газов и оксидов азота) в атмосферу

## Прогноз внедрения газотурбинных установок 2,5-25 МВт

при реконструкции котельных и устаревших ТЭЦ на основе технологии ГТУ-ТЭЦ



**экономию ~ 0,8 тыс. тут в год на 1 МВт**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Шт	50	100	150	200	200	250	250	250	220	180	150	
МВт	400	1000	1800	2800	3200	4000	4000	4000	3500	2900	2400	30000

***Спасибо за внимание***

**Группа компаний «Бристоль»  
8-800-700-8-600**

**Комитет РСС по энергетике  
+7 (925) 010-13-78**