



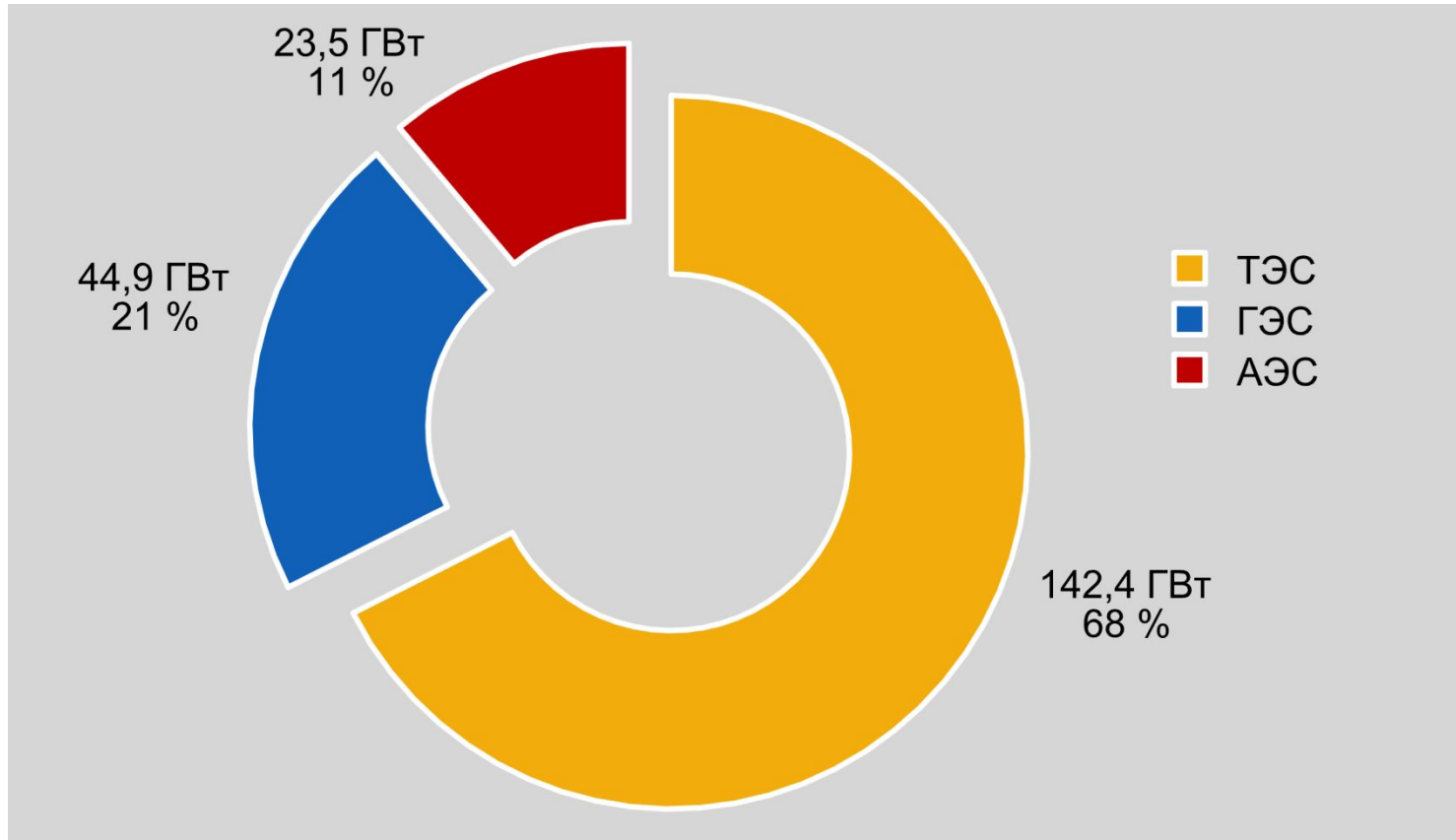
IV Международная конференция  
Энергетический диалог: Россия – Европейский Союз  
Май 2009 г., Берлин

## Энергетическое машиностроение: возможности России

Ермолаев Владимир Владимирович  
Генеральный директор  
ЗАО «Управляющая компания Теплоэнергосервис»

Объективный приоритет российского энергетического машиностроения: **обеспечение потребностей растущего внутреннего рынка** в новом оборудовании и реконструкции существующих мощностей при сохранении экспортного потенциала отечественных заводов

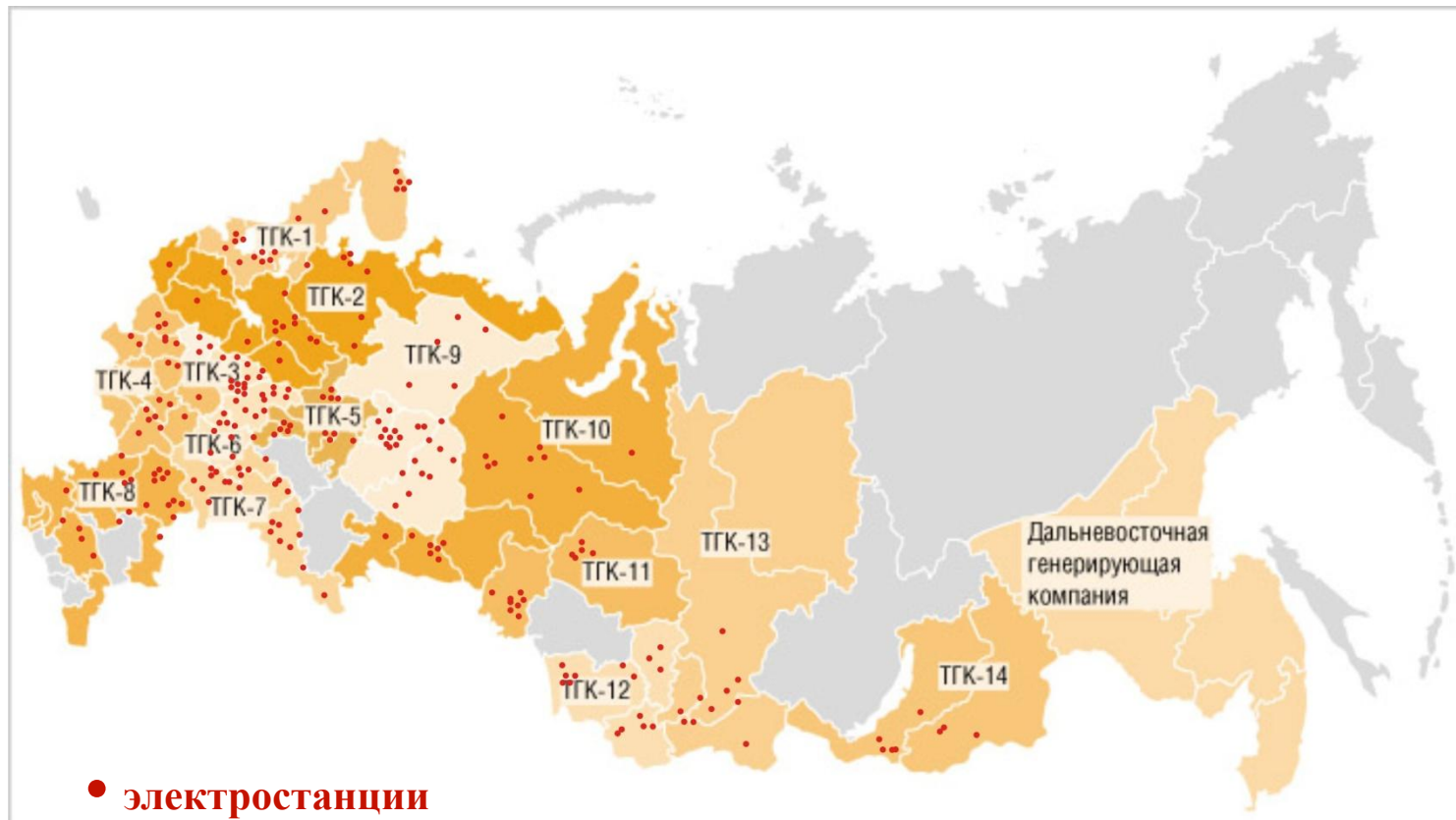
## Структура мощности по видам генерации



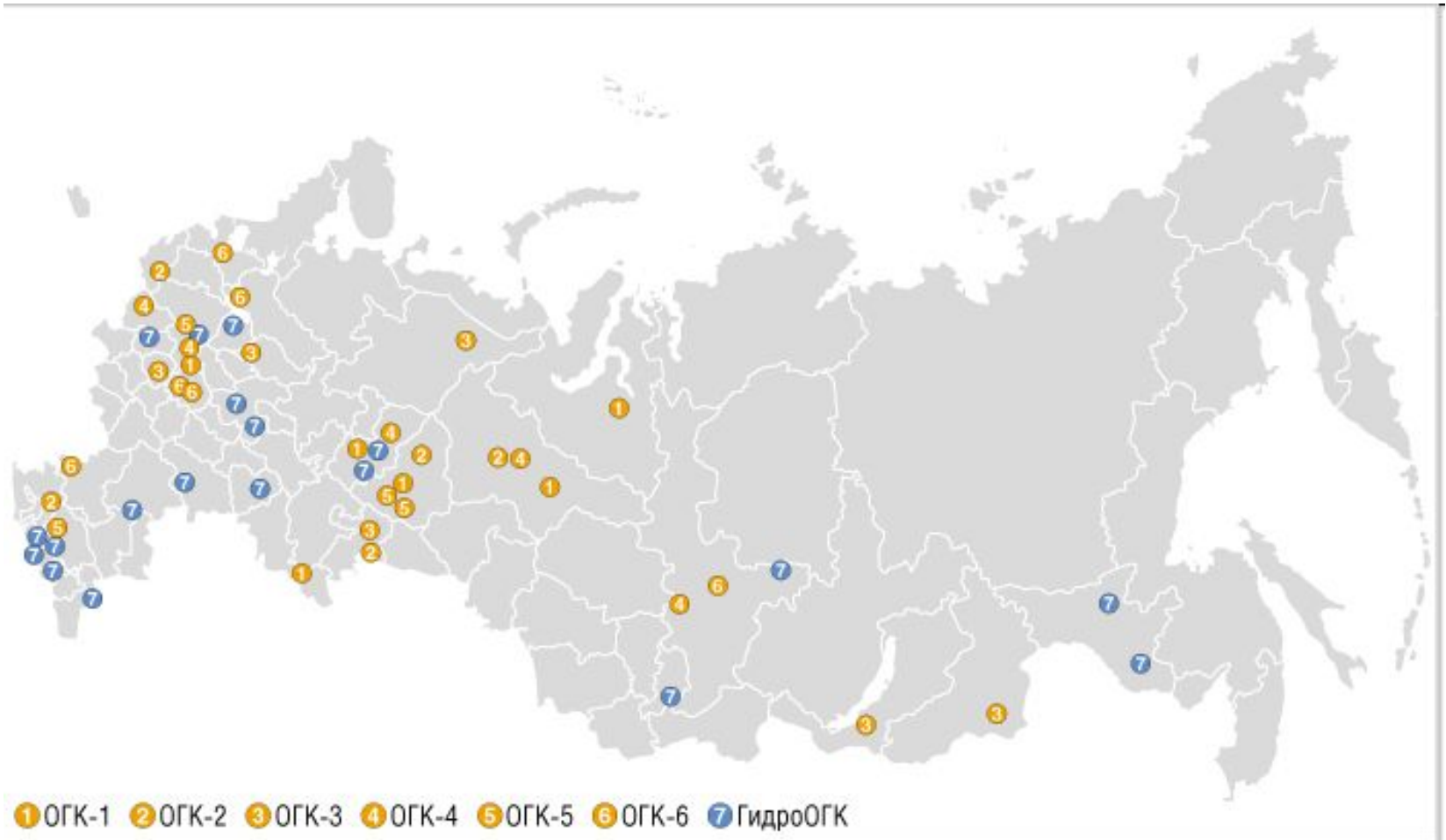
Данные на 31.12.2006 г. Источник: Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 г.

- ▣ Более 500 тепловых электрических станций, более 100 ГЭС, 10 АЭС
- ▣ Более 1500 паровых турбин

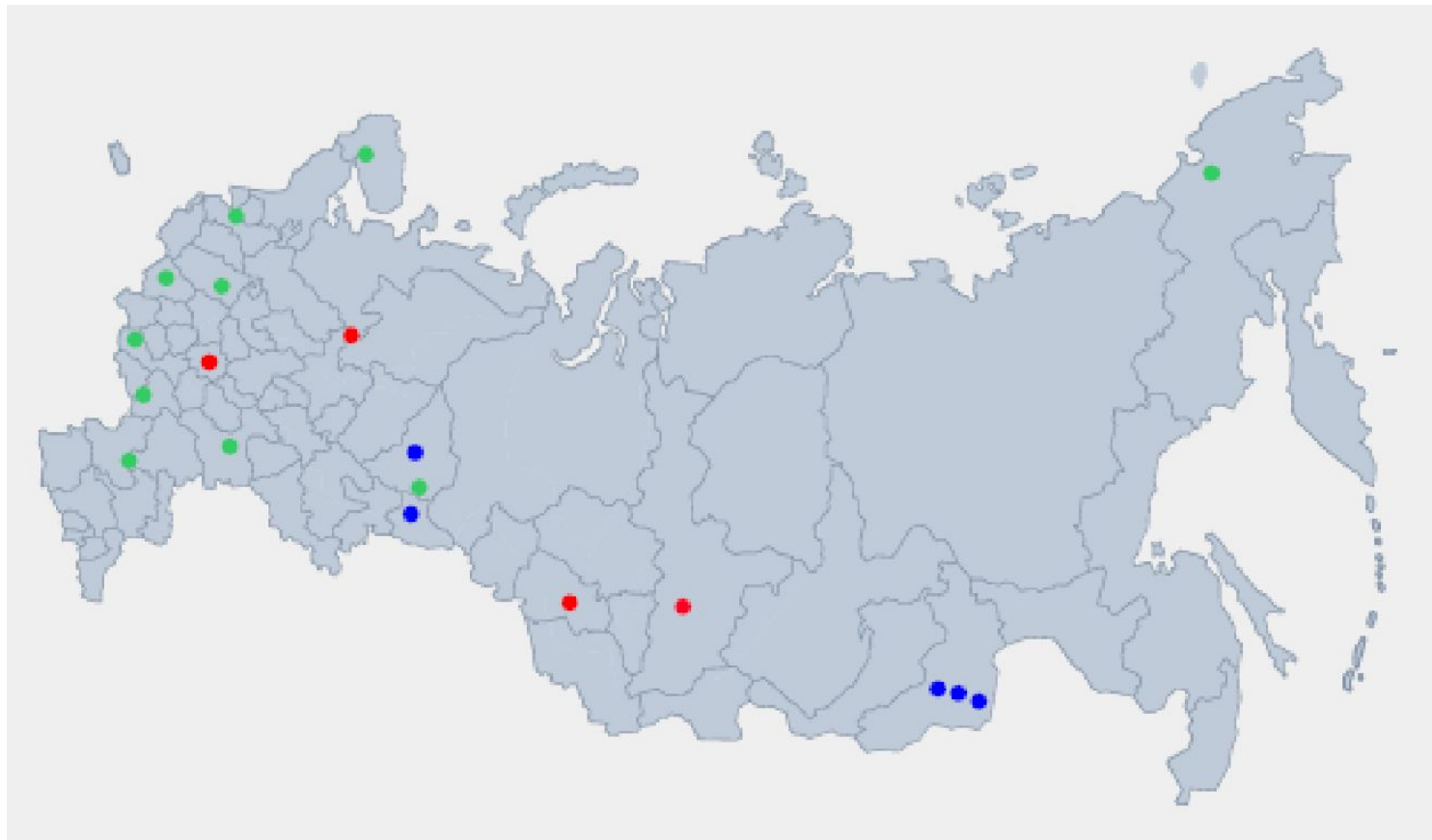
## География Территориальных генерирующих компаний (ТГК)



## География Оптовых генерирующих компаний (ОГК)

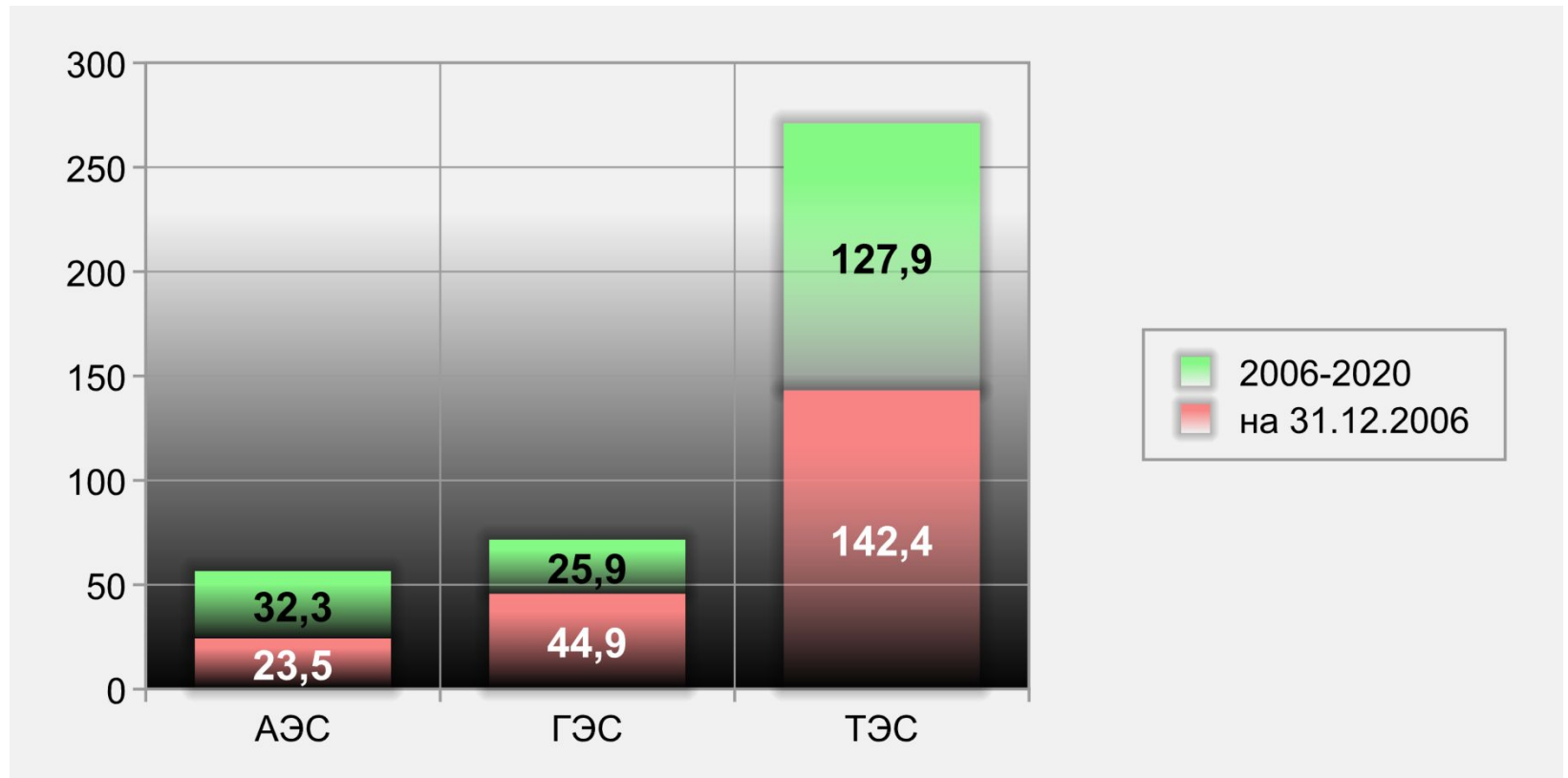


## География крупнейших атомных объектов



● Атомные электростанции    ● Производственные предприятия    ● Предприятия горнодобывающего комплекса

## Прогноз ввода генерирующих мощностей в период до 2020 г. (млн.кВт)



Источник: Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 г. (базовый вариант)



# Атомная электростанция (АЭС)

8







# Гидроэлектростанция (ГЭС)

9





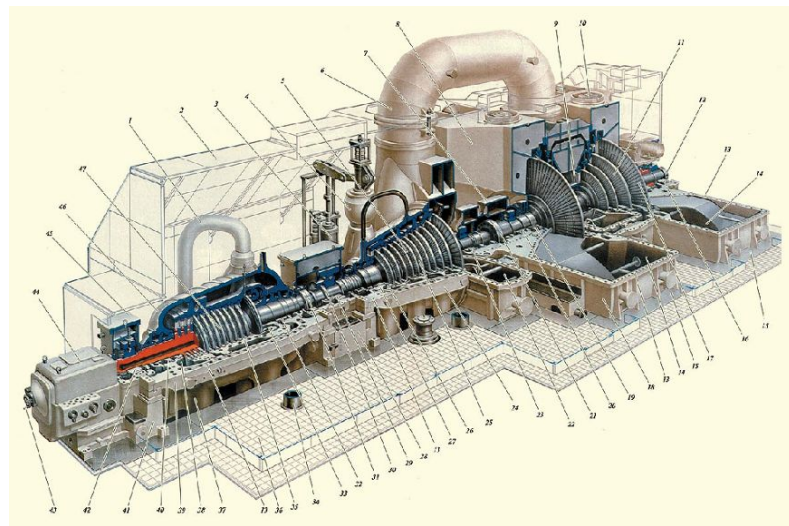
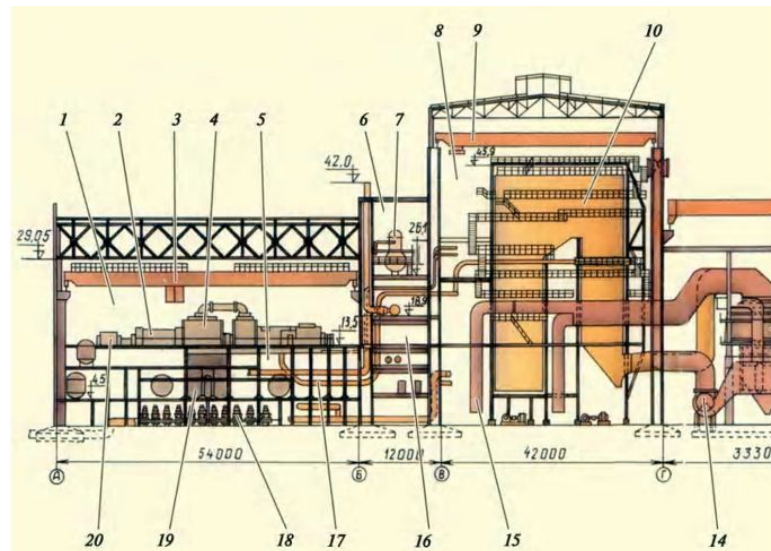
**Транспортировка рабочего колеса гидротурбины**



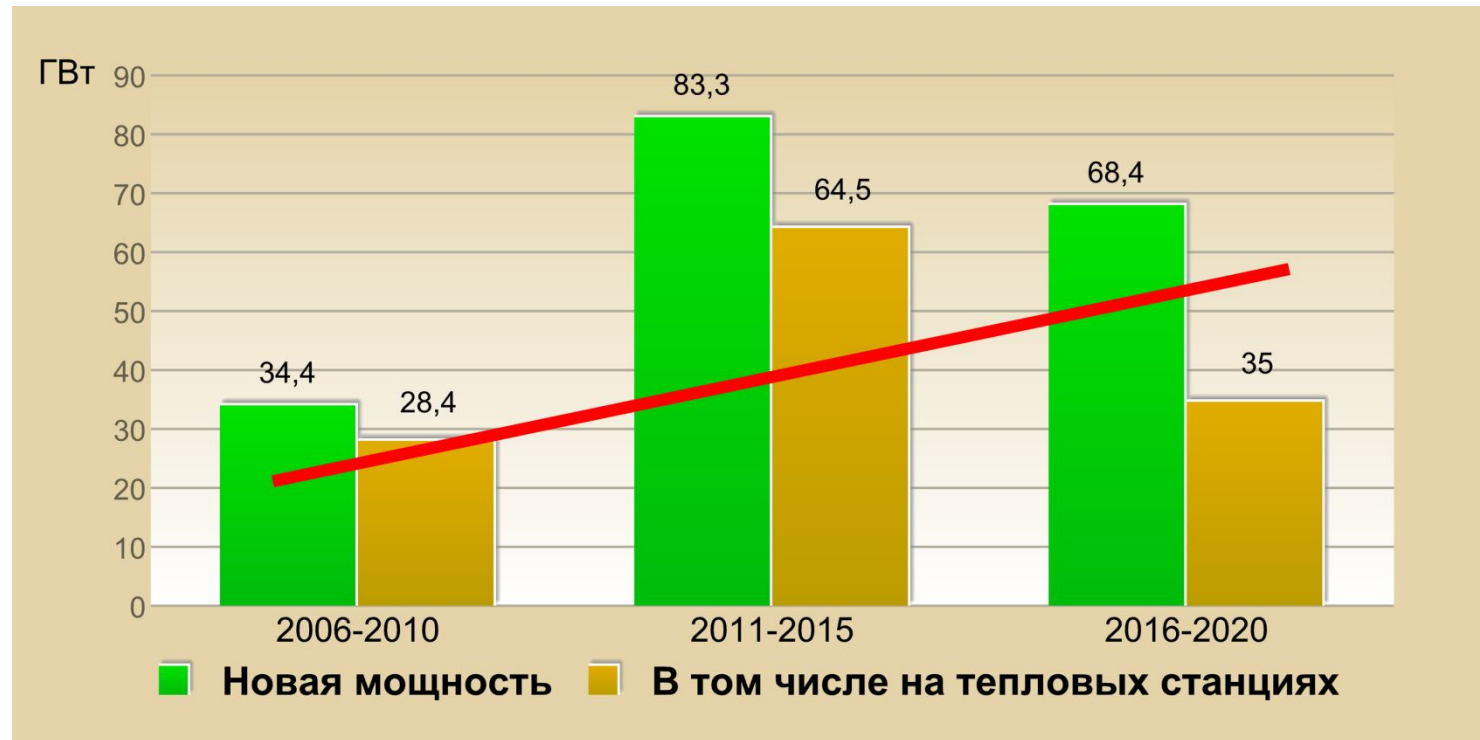
# Тепловая электрическая станция

11





## Тенденции корректировки инвестиционных программ



*Источник прогноза по вводу мощностей: Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 г. (базовый вариант)*

*Оценка тенденций корректировки инвестиционных программ: Группа компаний Теплоэнергосервис*

## Потребность в капиталовложениях на развитие электростанций, млрд.руб. / € billion

	2006 – 2015 гг.	2016 – 2020 гг.
<b>ВСЕГО</b>	<b>6742,8 / 192,7</b>	<b>4873,5 / 139,2</b>
В том числе:		
Гидроэлектростанции	897,5	1137,7
Атомные электростанции	1574,3	1475,2
Тепловые электростанции	4271	2260,6

*Источник: Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 г.*

## ПАРОСИЛОВОЙ БЛОК



## ПАРОГАЗОВЫЙ БЛОК







Заготовки крупных узлов	Котельное оборудование	Турбинное оборудование				Генераторы
		Паровые турбины	Газовые турбины	Гидравлич. турбины	Атомные турбины	
Уралмаш	ЭМАльянс (Красный котельщик)	Силовые машины (ЛМЗ)	Силовые машины (ЛМЗ по лицензии Siemens)	Силовые машины (ЛМЗ)	Силовые машины (ЛМЗ)	Силовые машины (Электросила)
Ижорские заводы	РЭМКО (ЗиО Подольск)	Уральский турбинный завод	Сатурн-Газовые турбины		СП Альстом-Атомэнергомаш	ЭЛСИБ
	Барнаульский котельный завод	ГК ТЭС (УЗЭМ)				Нефтегазовые системы (Привод)
		<i>Турбоатом (Украина)</i>		<i>Турбоатом (Украина)</i>	<i>Турбоатом (Украина)</i>	

**В России имеются также крупные заводы по производству вспомогательного оборудования, трубопроводов, арматуры, электрооборудования и пр.**

## Выпуск энергетического оборудования крупнейшими заводами

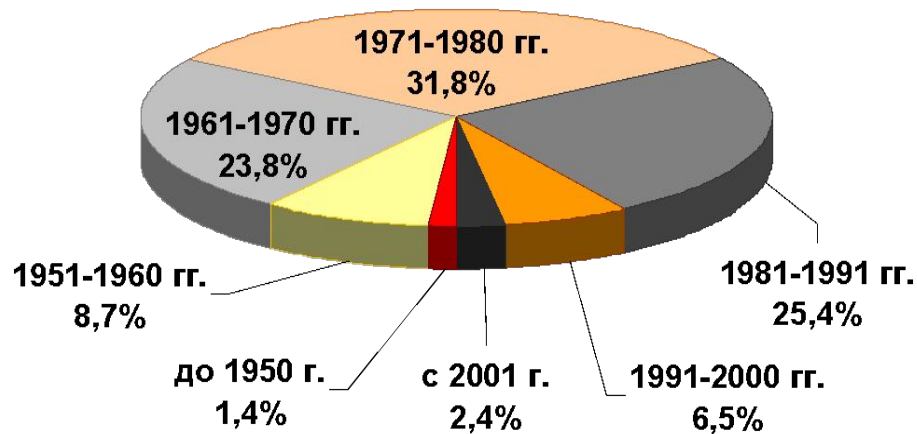
	Предприятие	Выпущено оборудования
Котлы	ЗиО Подольск (РЭМКО)	Свыше 700 котлоагрегатов
Турбины	Силовые машины	Свыше 2700 паровых турбин, 700 гидротурбин
	Уральский турбинный завод	767 паровых турбин
	<i>Турбоатом (Украина)</i>	<i>Свыше 400 паровых турбин, в т.ч. 110 турбин для АЭС, свыше 400 гидротурбин</i>
Генераторы	Силовые машины	2550 турбогенераторов, 600 гидрогенераторов
	ЭЛСИБ	Свыше 800 турбогенераторов, около 200 гидрогенераторов

Объем спроса на продукцию энергомашиностроения определяется на внутреннем рынке России не столько ростом энергопотребления, сколько исчерпанием ресурса оборудования станций.

Годы	2000 г .		2005 г .		2010 г .	
<b>Заводы</b>	<b>Выработка паркового ресурса турбинами, шт. / МВт (%)</b>					
ЛМЗ	115	13345 (18,2)	264	36025 (49,0)	344	48178 (65,6)
ТМЗ	79	3890 (10,6)	157	10057 (28,2)	261	19409 (54,4)
<b>Заводы</b>	<b>Выработка расчётного срока службы (ГОСТ Р50831-не менее 40 лет) энергетическими котлами на 9,8 МПа и более, шт./ т/ч (%)</b>					
ТКЗ	205	51112 (13,9)	330	84057 (22,8)	456	115002(31,2)
ЗИО	142	32989 (14,9)	227	53609 (24,3)	310	74219 (39,6)
БКЗ	45	8496 (6,3)	72	13806 (10,2)	97	19116 (14,2)

- ⇒ При любых оценках темпов ввода новых мощностей нужно учитывать, что истощение паркового ресурса основного оборудования электростанций РФ достигает 60%, а к 2020 году приблизится к 90%. Соответственно, спрос на замену или реконструкцию существующего оборудования прогнозируется в объеме порядка 200 ГВт в течение 15...20 лет.

## Доля генерирующего оборудования разных лет выпуска в % от установленной мощности электростанций России



*Источник: доклад Министра промышленности и энергетики РФ Виктора Христенко на заседании Правительства РФ 7 июня 2006 г.*

## Задачи ближайших лет

- 1. Реконструкция основного оборудования электростанций**
- 2. Внедрение головных образцов оборудования нового поколения**
  - ❑ ПГУ на базе крупных газовых турбин
  - ❑ Котлы с технологией ЦКС (циркулирующего кипящего слоя)
  - ❑ Энергоблоки на суперсверхкритические параметры пара
  - ❑ Атомные реакторы нового поколения



## Реконструкция турбин Т-100-130

### Цилиндр высокого давления

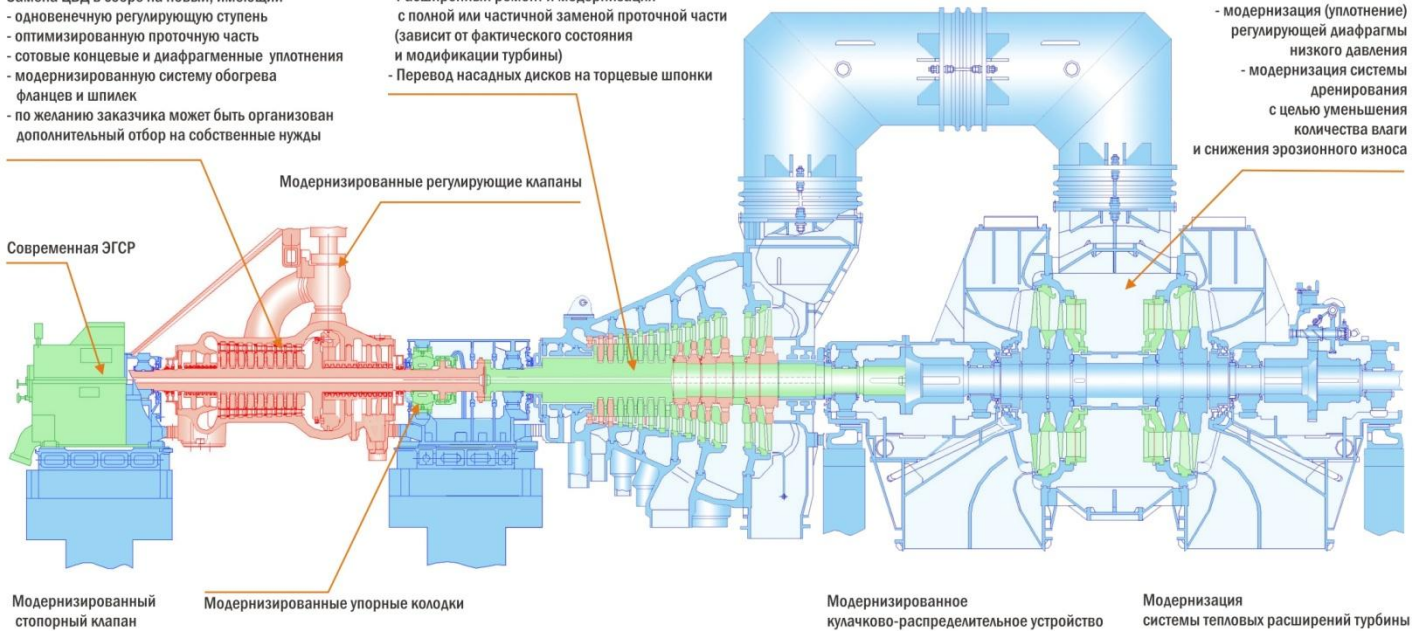
- Замена ЦВД в сборе на новый, имеющий
- одновентильную регулируемую ступень
- оптимизированную проточную часть
- сотовые концевые и диафрагменные уплотнения
- модернизированную систему обогрева фланцев и шпилек
- по желанию заказчика может быть организован дополнительный отбор на собственные нужды

### Цилиндр среднего давления

- Расширенный ремонт и модернизация с полной или частичной заменой проточной части (зависит от фактического состояния и модификации турбины)
- Перевод насадных дисков на торцевые шпонки

### Цилиндр низкого давления

- Ремонт и модернизация
- модернизация (уплотнение) регулирующей диафрагмы низкого давления
- модернизация системы дренажирования с целью уменьшения количества влаги и снижения эрозионного износа



Группа компаний Теплоэнергосервис

- Новый ресурс турбины - 220 тысяч часов
- Повышение технико-экономических показателей (надежности, экономичности, маневренности, ремонтпригодности)



- **2009 год:** Объявлено о намерениях создания **СП Росатом – Siemens** по строительству атомных станций. СП должно охватить разработку существующих и новых проектов по технологиям российского ядерного реактора типа ВВЭР, маркетинг и сбыт, а также строительство новых атомных электростанций, равно как и модернизацию и совершенствование существующих атомных электростанций.
- **2009 год:** Подписание **лицензионного соглашения** между Концерном «Силловые машины» и Концерном Siemens на производство, продажу и сервисное обслуживание газовых турбин SGT5–4000F мощностью 292 МВт. Границы поставок лицензионных турбин – рынки России, СНГ, Балтии, Индии, Пакистана, ряда других стран.
- **2009 год:** Подписание **лицензионного соглашения** между ЭМАльянс и NOOTER/ERIKSEN на проектирование, изготовление, продажу, поставку и установку систем утилизации тепла на основе технологии NOOTER/ERIKSEN – крупнейшего разработчика и производителя котлов-утилизаторов.
- **2008 год:** Создано **СП Концерна Альстом и ОАО «Атомэнергомаш»** - ООО «Альстом Атомэнергомаш», которому переданы лицензии на технологию производства тихоходной турбины Альстом мощностью 1200-1700 МВт "Arabelle". СП получило эксклюзивное право на производство и продажу данного оборудования на территории России, а также приобрело право комплектовать ими АЭС, возводимые за пределами России по российским ядерным технологиям.
- **2008 год:** Невский завод приобрел у General Electric **лицензию** на производство газовых турбин мощностью 32 МВт
- **2008 год:** Подписание **лицензионного соглашения** между Концерном «Силловые машины» и Концерном Siemens на производство газовой турбины ГТЭ-165 (SGT5–2000E)
- **2003 год:** Подписание **лицензионного соглашения** между Концерном «Силловые машины» и Концерном Siemens на производство газовых турбин ГТЭ-160 (V 94.2).

## Тенденции государственной политики в отрасли

В рамках поддержки стратегической отрасли экономики – энергетического машиностроения – российские производители ожидают от Правительства РФ принятия следующих мер, направленных на развитие отрасли:

- Содействие при организации финансирования разработки и внедрения головных образцов новой техники российского производства
- Предоставление преференций заказчикам энергетического оборудования отечественного производства
- Предоставление преференций для успешной работы на российском рынке совместных предприятий, созданных российскими и зарубежными компаниями – мировыми лидерами отрасли





## Группа компаний «Теплоэнергосервис»

Производство и сервис паровых турбин  
мощностью 30...330 МВт

[www.tes-ek.ru](http://www.tes-ek.ru)

Россия, Екатеринбург, а/я 522

Тел. +7 343 378-40-36

Факс +7 343 378-47-60

ТЭС