



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



«ТЭК РОССИИ : КУРС НА БЕЗОПАСНОСТЬ?»

А.Н. Шишкин

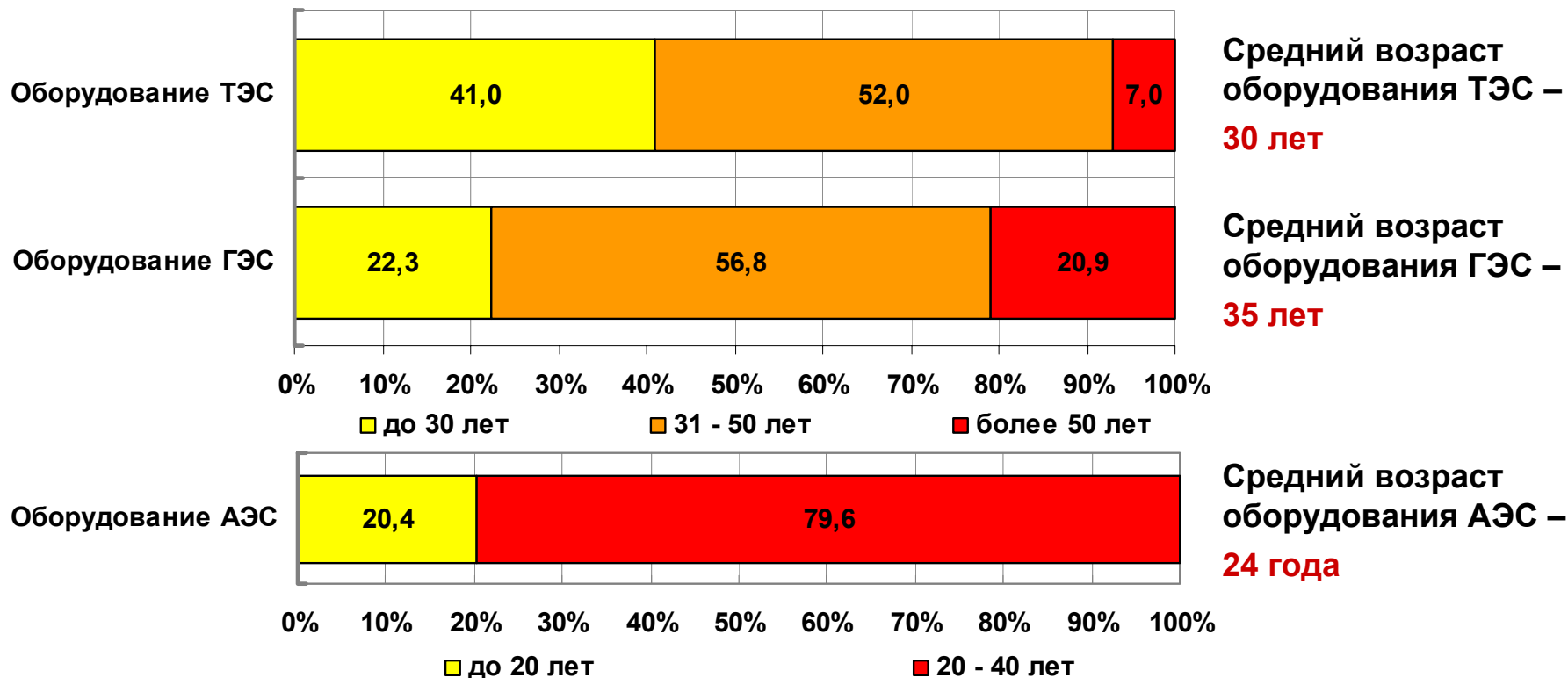
Заместитель Министра энергетики Российской Федерации



- **Обеспечение энергетической безопасности и надежности электроснабжения страны, базируется на следующих принципах:**
 - **обеспечение живучести, режимной надежности, безопасности генерирующих и сетевых объектов;**
 - **сбалансированное развитие генерирующих и сетевых мощностей, обеспечивающих необходимый уровень надежности снабжения потребителей электроэнергией;**
 - **проведение работ по модернизации основных производственных фондов (электростанций и электрических сетей);**
 - **качественное улучшение ремонтной политики в энергетических компаниях и энергосистемах. Выполнение ремонтных программ в полном объеме;**
 - **подготовка и обучение ремонтного и эксплуатационного персонала.**
- **Разработка стандартов оценки текущего состояния оборудования и базы данных о его «жизненном» цикле.**



Возрастная структура генерирующего оборудования ОГК и ТГК (% от установленной мощности)

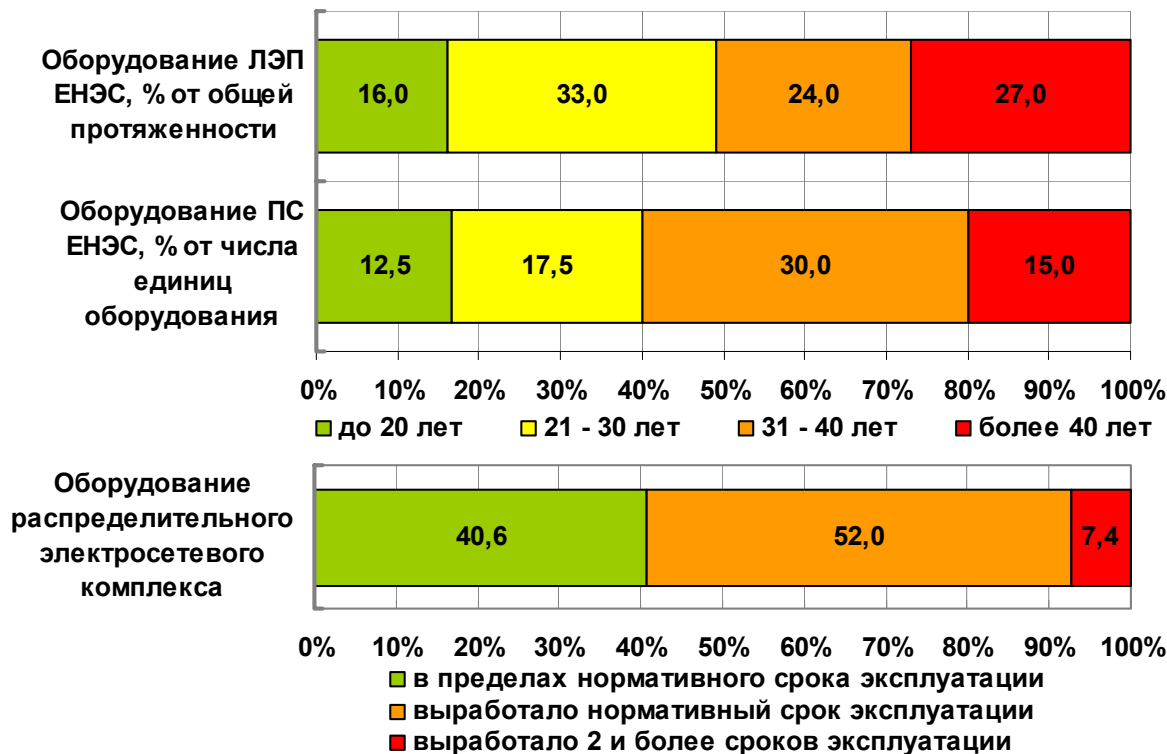


Высокая степень изношенности оборудования электростанций приводит к снижению:

- надежности работы оборудования;
 - эффективности:
 - КПД ТЭС в России 36,6%, в мире 39-41,5%;
 - давление пара ТЭС в России 25 МПа, в мире 30-35 МПа;
 - температура пара ТЭС в России 545-550°C, в мире 600-650°C.
 - Улавливание твердых веществ на ТЭС не превышает 96%, в ЕС – выше 99%.
- При этом установки по улавливанию оксидов серы и азота на ТЭС отсутствуют.



Возрастная структура электросетевого оборудования ЕНЭС и распределительных сетей



Срок эксплуатации оборудования ЕНЭС:

- **сверхнормативный** (более 25 лет) - ПС 47%, ЛЭП 67%;
- **аварийный** (более 35 лет для ПС и более 40 лет для ЛЭП) - ПС 17%, ЛЭП 26%.

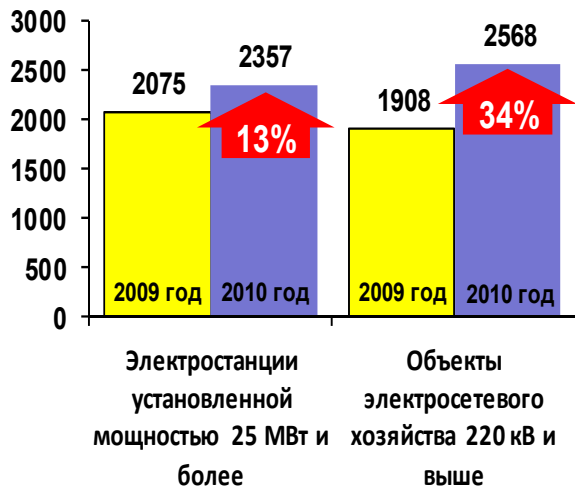
Физический износ оборудования распределительного электросетевого комплекса - 69%

Высокая степень изношенности электросетевого оборудования приводит к снижению:

- надежности работы оборудования;
- надежности энергоснабжения потребителей;
- энергоэффективности:
 - потери электроэнергии в ЕНЭС России ~5%, за рубежом ~3,7%;
 - потери электроэнергии в распределительных сетях 8,68 %.
- качества передаваемой электроэнергии.



Количество аварий за 8 месяцев 2010 г. (в сравнении с аналогичным периодом 2009 г.)

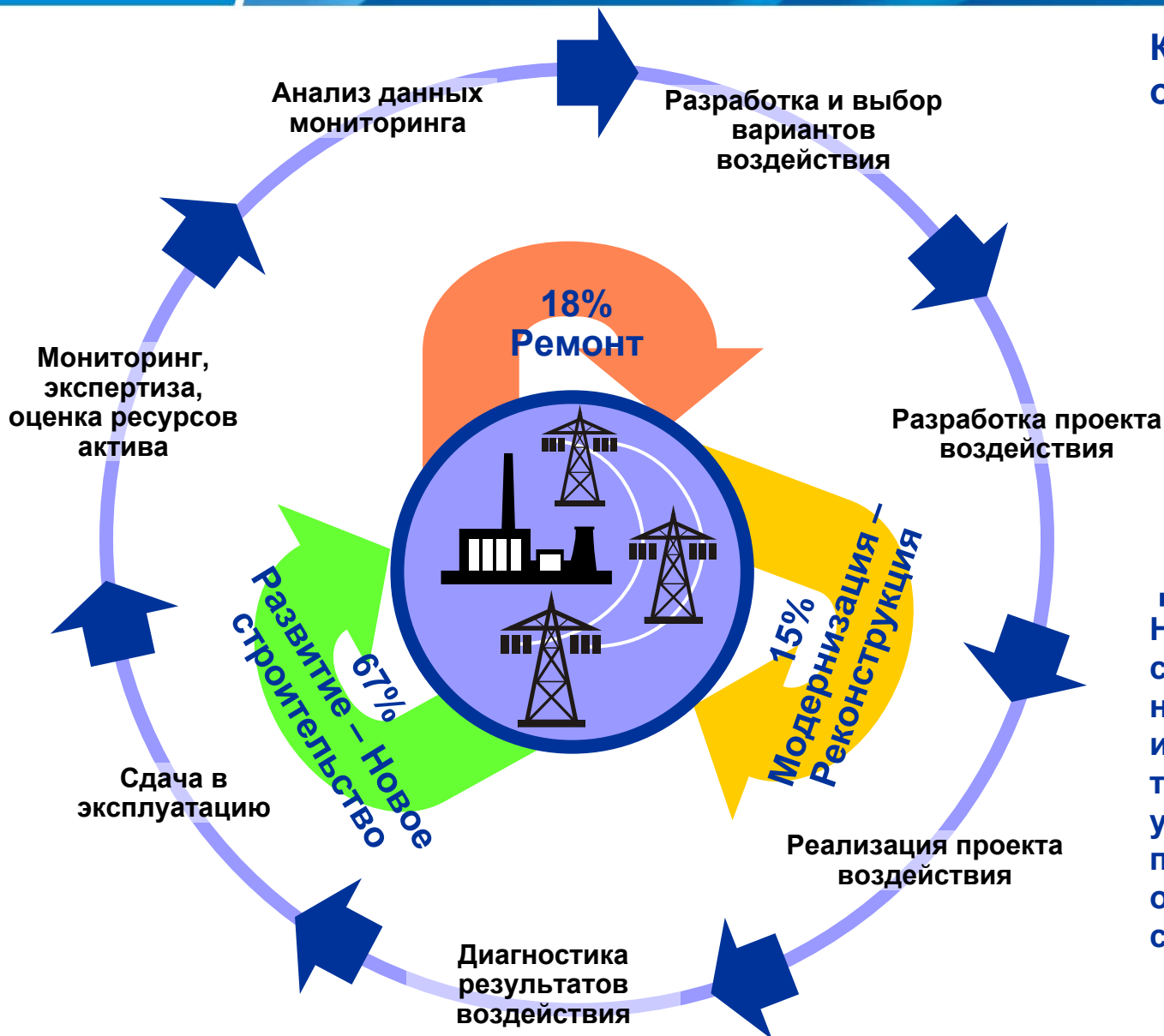


Наибольший процент аварий

	В генерирующих компаниях	В электросетевых компаниях
По видам оборудования	<ul style="list-style-type: none"> ■ Котельное оборудование - 42%; ■ турбинное оборудование - 15%; ■ вспомогательное оборудование - 10%; ■ неправильные действия устройств релейной защиты и автоматики - 6,6%. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Оборудование подстанций 110 кВ и выше - 12,3%; ■ линии электропередачи 110 кВ и выше - 83,9%; ■ неправильные действия устройств релейной защиты и автоматики - 3,8%.
По типам причин	<ul style="list-style-type: none"> ■ Недостатки эксплуатации оборудования - 34,8%; ■ ошибочные или неправильные действия персонала - 10%. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Недостатки эксплуатации оборудования - 10,9%.

Основные причины высокого уровня аварийности:

- значительный износ технологического оборудования электростанций и сетей;
- недостаточный уровень контроля и диагностики оборудования, отработавшего нормативный срок;
- недостаточная подготовка персонала в части оперативного и технического обслуживания оборудования;
- несвоевременное принятие мер по устранению дефектов оборудования, низкое качество подготовки и проведения ремонтных работ, приемки оборудования из ремонта;
- низкая технологическая дисциплина персонала – нарушение правил организации ремонтно-эксплуатационного обслуживания оборудования и приемки оборудования в эксплуатацию;
- недостаточное применение отраслевого опыта эксплуатации оборудования.



Капитализация актива определяется:

- **объемом** востребованного рынком продукта, который с его помощью можно произвести;
- **составом и качественными характеристиками** оборудования.

Необходимо совершенствование наиболее эффективных и внедрение новых технологических и управленческих процессов по ремонту, реконструкции оборудования и нового строительства.



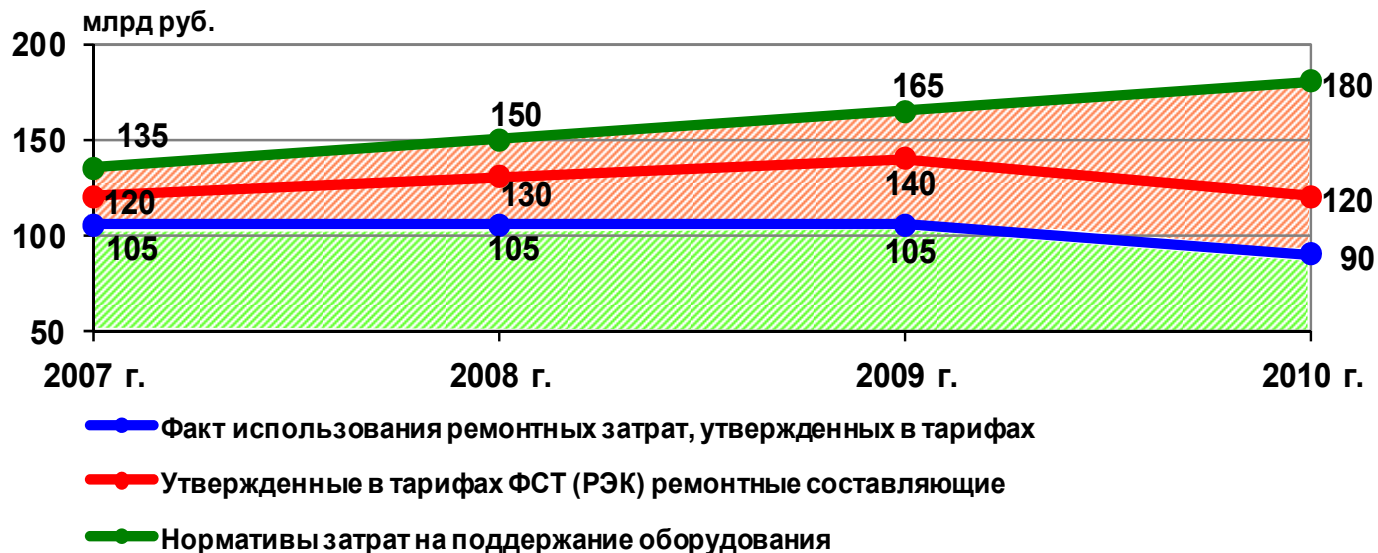
Невыполнение программ ремонтов оборудования

Несовершенство контроля

Недофинансирование

Рост аварийности

Снижение надежного энергоснабжения потребителей



* материалы подготовлены экспертным путем на основании данных ФСТ и выездных проверок Технической Инспекции

Проблемы поддержания оборудования отрасли:

- недофинансирование ремонтных программ в энергокомпаниях;
- недостаточность проработок мероприятий по модернизации и восстановлению ресурса наиболее повреждающегося оборудования электростанций;
- не используется эффект масштаба производства ремонтных работ из-за отсутствия крупных специализированных ремонтных компаний;
- отсутствие мотивации у ремонтных организаций в повышении качества ремонтов;
- потеря прогрессивных технологий ремонта энергооборудования
- низкое качество подготовки и проведения ремонтных работ, приемки оборудования из ремонта;
- отсутствие единых отраслевых НТД.



Система контроля технического состояния энергообъектов

Субъекты электроэнергетики



Отчеты в установленной форме

Минэнерго РФ

Техническая инспекция

Информационно-аналитическая система (ИАС)

Перечень объектов

Отчет о проверках

Система выездных проверок (СВП)

Проведение проверок

Оборудование

Сети

Генерация

Объекты электроэнергетики

Результат

Аналитика

Предложения

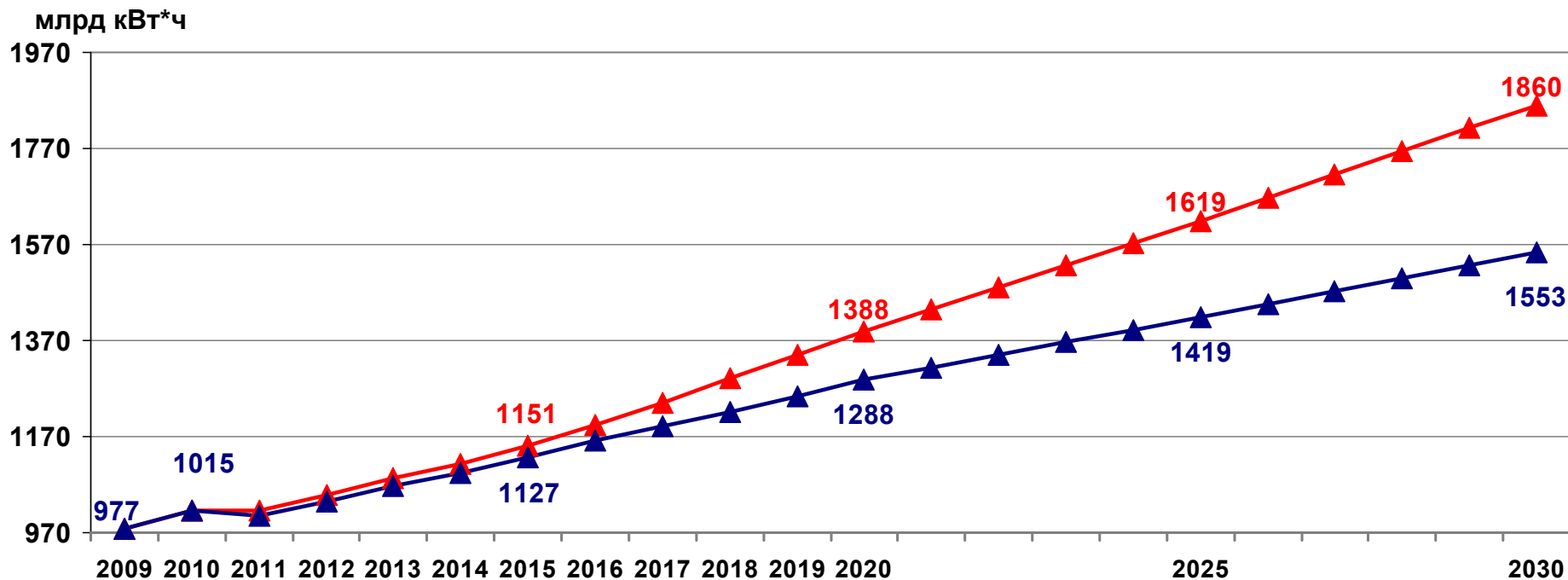
Рекомендации

Разработки

Рейтинги



Прогноз динамики спроса на электроэнергию до 2030 г.



▲ **Максимальный вариант (среднегодовой темп прироста ЭП за период 2010-2030 гг. - 3,1%).**

Соответствует инновационному сценарию развития экономики при благоприятных внешних условиях, принятому в Энергостратегии, учитывает масштабные меры по снижению энергоемкости экономики и повышению ее энергоэффективности.

▼ **Базовый вариант (среднегодовой темп прироста ЭП за период 2010-2030 гг. – 2,2%).**

Соответствует инновационному сценарию Энергостратегии с ускоренным ростом энергоэффективности и экологической направленностью.

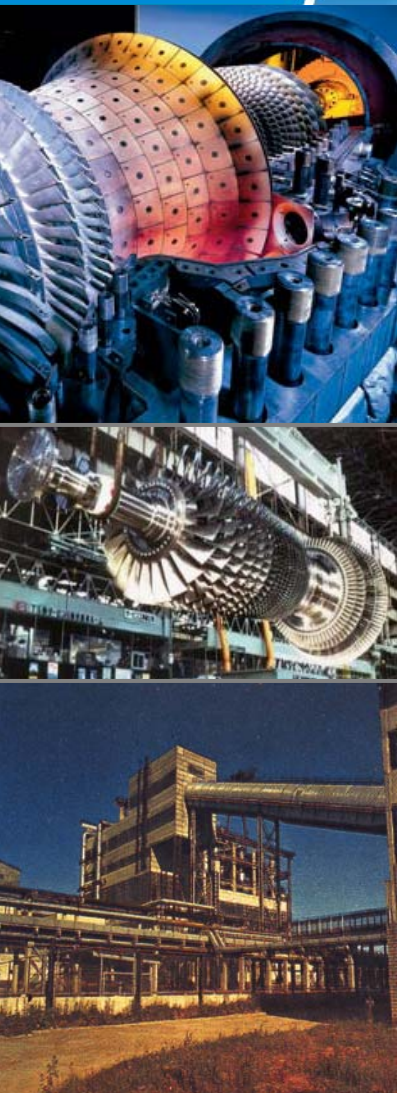


В теплоэнергетике

В гидроэнергетике

В атомной энергетике

В системах передачи и распределения электроэнергии



- Создание современных, эффективных и мощных газовых турбин на основе интенсификации собственных разработок, получения лицензий на освоение их производства в России и, как результат, создания новых парогазовых установок
- Широкое освоение когенерационных источников теплоснабжения с использованием газовых турбин средней и малой мощности и котлов-утилизаторов для выработки электрической и тепловой энергии
- Освоение современных технологий сжигания углей с суперсверхкритическими параметрами пара
- Освоение технологий газификации угля
- Освоение технологий сжигания углей в кипящем слое
- Развитие технологий энерготехнологического использования твердых топлив – углей и сланцев

Экономия топлива
около 30%

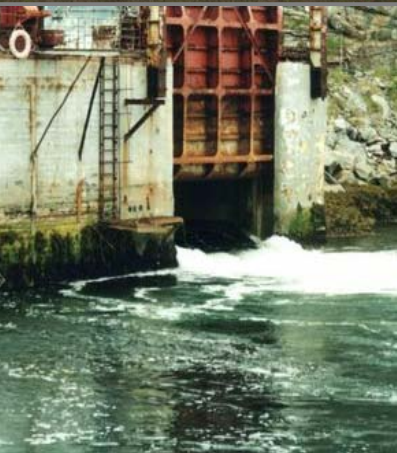
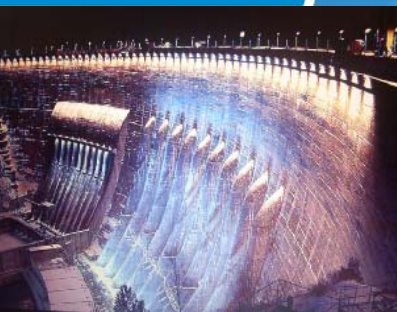
Коэффициент
использования топлива
порядка 90%

Снижение расхода
топлива на 7-10%

Повышение КПД до 46-
52%

Улучшение экологи-
ческих показателей

Получение кроме
электроэнергии
искусственного жидкого
топлива, калорийного
газа и твердого остатка
(полукокса и золы)



- Создание крупных высокоэффективных гидроагрегатов с переменной скоростью вращения мощностью до 1000 МВт, обеспечивающих высокие технико-экономические показатели и удешевляющих стоимость производства электроэнергии
- Разработка и изготовление комплекса высокоэффективного оборудования для обратимых гидроагрегатов ГАЭС с переменной скоростью вращения и единичной мощностью 300-350 МВт, позволяющих обеспечить высокую маневренность в генераторном и насосном режимах
- Разработка гидрооборудования для приливных электростанций, прежде всего – эффективных ортогональных турбин и средств сооружения ПЭС с помощью наплавных блоков

Повышение КПД генераторов до 99%, снижение удельной стоимости сооружения электростанций

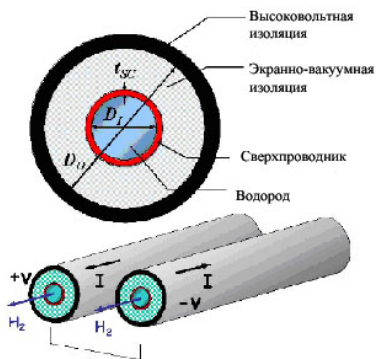
Повышение КПД, снижение удельной стоимости сооружения электростанций

Новое оборудование



- На ближайший период (20-25 лет) в качестве основных выбраны три технологии:
 - Корпусные реакторы с водяным теплоносителем типа ВВЭР и их модификации
 - Реакторы на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем
 - Высокотемпературные реакторы с гелиевым теплоносителем

- Стратегическими направлениями развития атомной энергетики являются:
 - Замыкание ядерного цикла
 - Создание термоядерных реакторов (Международный термоядерный экспериментальный реактор – ИТЭР, демонстрационный энергетический реактор – ДЭМО)

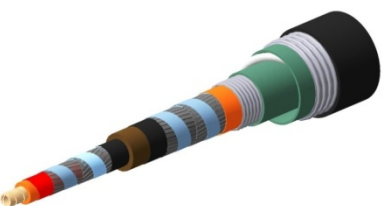


■ «Прогрессивные» проводники, полученные с использованием новых композиционных материалов

Новые проводники будут иметь:
Проводимость – высококачественной меди;
Вес – алюминия;
Прочность и продолжительность срока службы – усиленной стали

■ Высокотемпературные сверхпроводниковые материалы и устройства на их основе: кабели, трансформаторы, двигатели, генераторы и накопители энергии и пр.

Принципиальное изменение не только электрических сетей, но используемого электрооборудования



■ Недорогие и надежные накопители электрической энергии разных типов на всех уровнях: основной, распределительной сети и у конечных потребителей

Выравнивание графиков нагрузки, повышение использования генерирующих, передающих и распределительных систем, обеспечение высокой надежности электроснабжения потребителей

■ Распределенная генерация и интеллектуальные распределенные системы управления

Высокотехнологическая и экономическая эффективность, модульность, масштабируемость, мобильность, энергетическая независимость и контроль



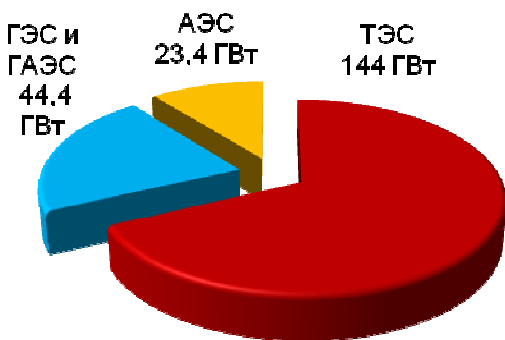
■ Силовая электроника и устройства на ее основе, прежде всего – устройства FACTS

Возможность изменения передаваемой активной и реактивной мощности в широких пределах и поддержания в заданных диапазонах уровней напряжения

Все эти технологии создадут принципиально новую систему электроснабжения страны



Прогноз ввода и вывода оборудования из эксплуатации до 2016 г.

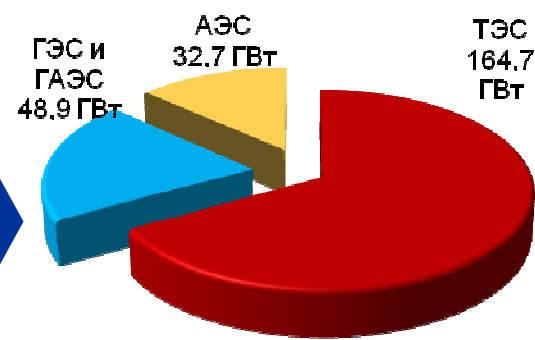


на 01.01.2010 года
211,8 ГВт

ТЭС	
ввод	демонтаж
28,5 ГВт	7,8 ГВт

ГЭС	
ввод	демонтаж
4,5 ГВт	-

АЭС	
ввод	демонтаж
9,9 ГВт	0,6 ГВт



на 31.12. 2016 года
246,3 ГВт

Вводы новых генерирующих мощностей на электростанциях ЕЭС России в период 2010–2016 гг. предусматриваются в объеме 42,9 ГВт.

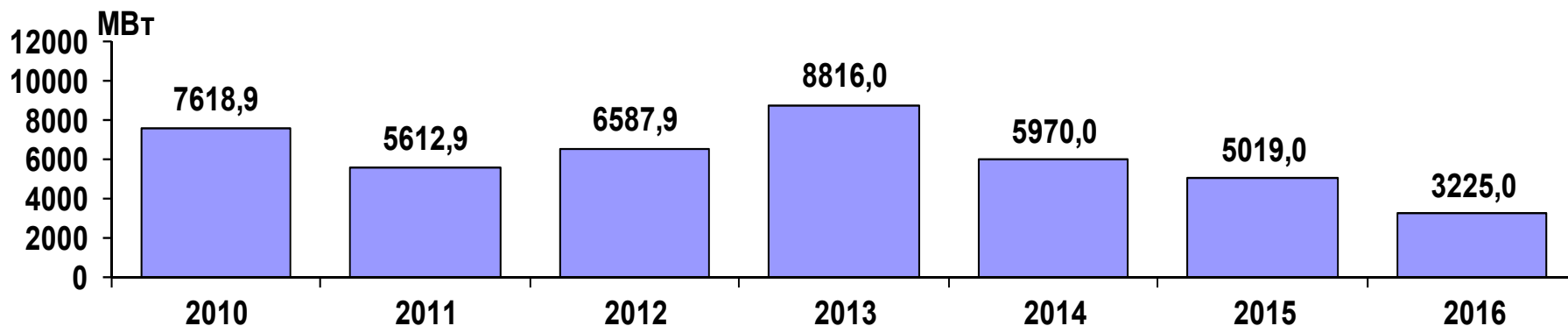
Установленная мощность электростанций ЕЭС России возрастет к 2016 году на 34,5 млн кВт и составит 246,3 ГВт.

Отбор неэффективных мощностей электростанций для вывода из эксплуатации предлагается осуществлять на основании следующих критериев:

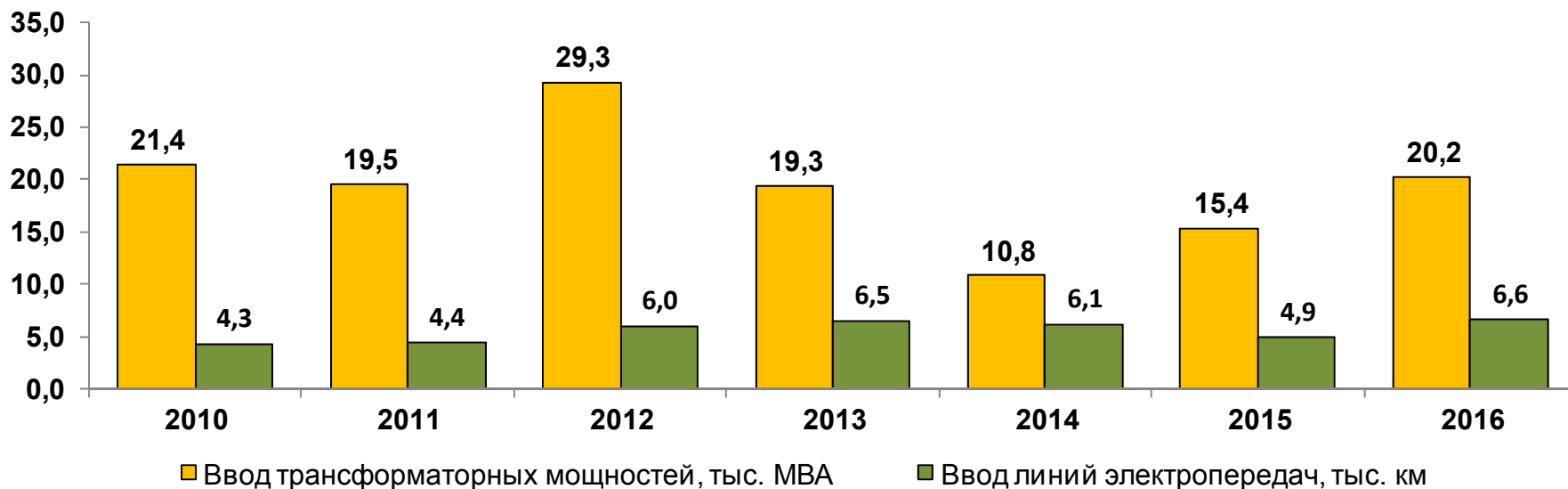
- нахождения оборудования в холодном резерве, консервации непрерывно в течение более одного года;
- начальных параметров свежего пара;
- срока службы оборудования и выработки паркового ресурса;
- оценки состава и возможности вывода из эксплуатации оборудования с учетом обеспечения электрических режимов в энергоузлах.



Вводы генерирующих мощностей



Вводы электросетевых объектов напряжением 220 кВ и выше



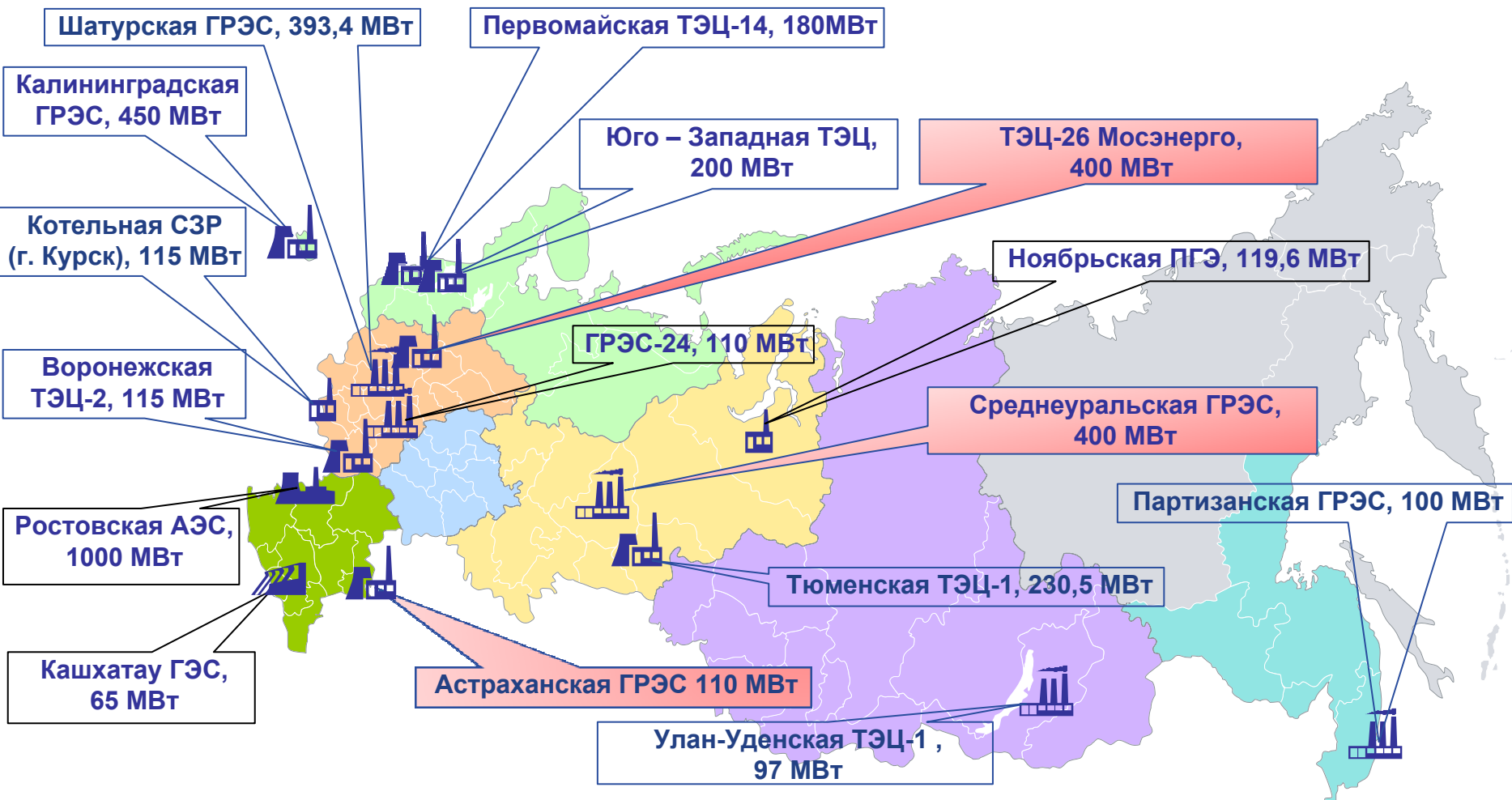


Основные ожидаемые вводы генерирующего оборудования в 2010 г.

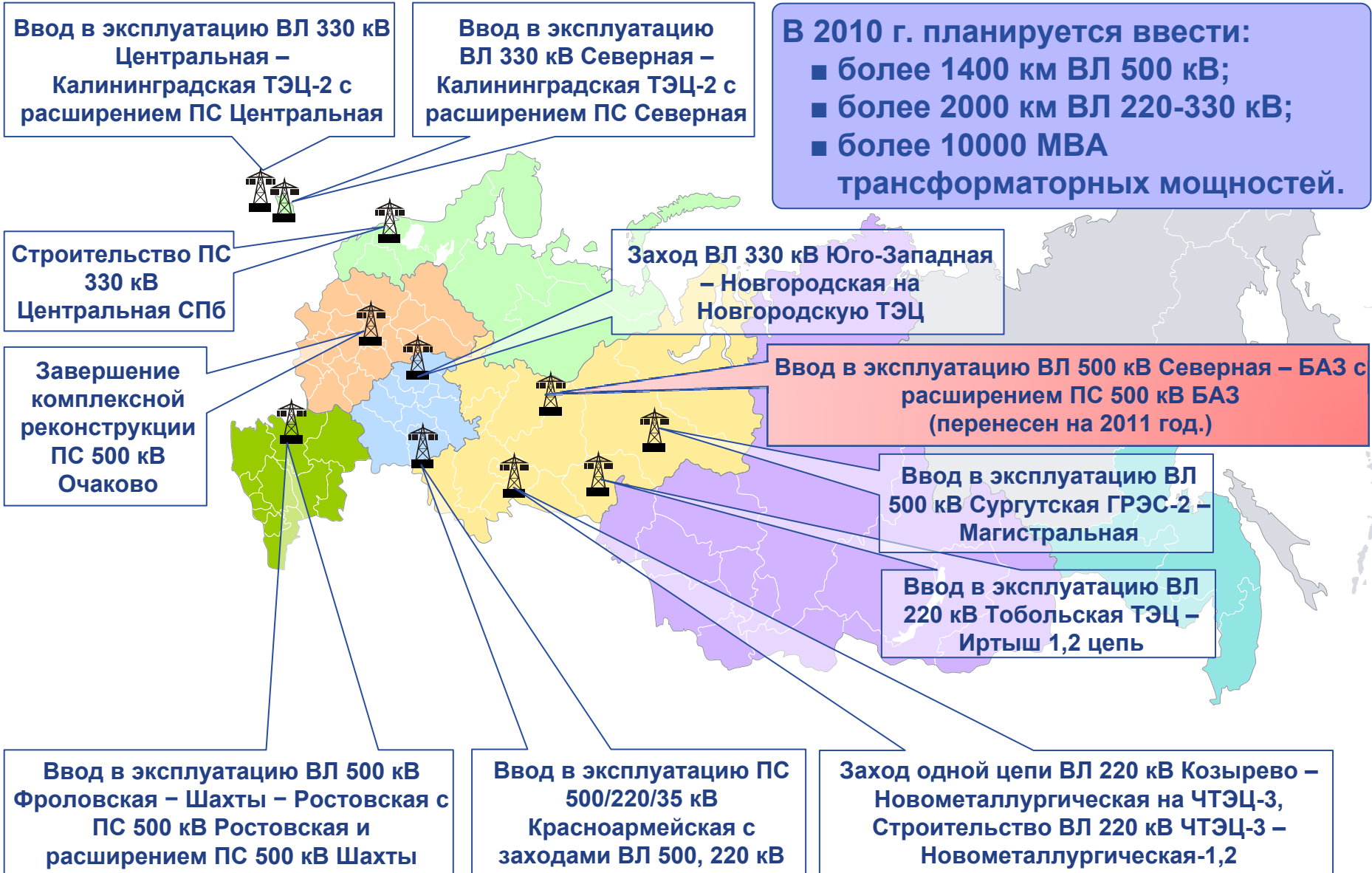
Ожидаемый ввод в 2010 г.
4481,5 МВт

Перенос вводов на 2011 г.
910 МВт

Ввод мощности в 2010 г.
3571,5 МВт



Кроме указанных на карте планируется ввести объекты 5-50 Мвт общей мощностью 396 МВт



Ввод в эксплуатацию ВЛ 330 кВ
Центральная –
Калининградская ТЭЦ-2 с
расширением ПС Центральная

Ввод в эксплуатацию
ВЛ 330 кВ Северная –
Калининградская ТЭЦ-2 с
расширением ПС Северная

В 2010 г. планируется ввести:

- более 1400 км ВЛ 500 кВ;
- более 2000 км ВЛ 220-330 кВ;
- более 10000 МВА трансформаторных мощностей.

Строительство ПС
330 кВ
Центральная СПб

Заход ВЛ 330 кВ Юго-Западная
– Новгородская на
Новгородскую ТЭЦ

Завершение
комплексной
реконструкции
ПС 500 кВ
Очаково

Ввод в эксплуатацию ВЛ 500 кВ Северная – БАЗ с
расширением ПС 500 кВ БАЗ
(перенесен на 2011 год.)

Ввод в эксплуатацию ВЛ
500 кВ Сургутская ГРЭС-2 –
Магистральная

Ввод в эксплуатацию ВЛ
220 кВ Тобольская ТЭЦ –
Иртыш 1,2 цепь

Ввод в эксплуатацию ВЛ 500 кВ
Фроловская – Шахты – Ростовская с
ПС 500 кВ Ростовская и
расширением ПС 500 кВ Шахты

Ввод в эксплуатацию ПС
500/220/35 кВ
Красноармейская с
заходами ВЛ 500, 220 кВ

Заход одной цепи ВЛ 220 кВ Козырево –
Новометаллургическая на ЧТЭЦ-3,
Строительство ВЛ 220 кВ ЧТЭЦ-3 –
Новометаллургическая-1,2



- **Проблемы отечественных производителей оборудования:**
 - **небольшой объем отчисляемых средств на НИОКР отечественными предприятиями – отсутствие инновационной политики развития;**
 - **технологическое отставание отечественных производителей электрооборудования от зарубежных по ряду ключевых характеристик (надежность, энергоэффективность);**
 - **недостаточная технологическая дисциплина, нехватка подготовленных кадров (инженеров), имеющих профильную подготовку;**
 - **незаинтересованность и отсутствие мотивации в развитии технологической базы;**
 - **недостаточность производственных мощностей отечественных производителей оборудования электростанций и сетей;**
 - **недостаточный уровень сервисного обслуживания.**
- **Отсутствие крупных строительно-монтажных и проектных организаций.**
- **Отсутствие механизмов по стимулированию вывода из работы неэффективного, морально и физически устаревшего оборудования.**
- **Отсутствие площадок для демонстрационных установок.**
- **Несоответствие отечественных НТД стандартам зарубежного оборудования.**
- **Возможный рост аварийности в период приработки «головных» образцов и накопления опыта эксплуатации новых объектов.**



Для достижения отрасли целей по энергетической безопасности и эффективности необходимо сконцентрировать ресурсы отрасли по следующим направлениям:

- 1. Повышение надежности существующего оборудования.**
- 2. Стимулирование энергокомпаний к модернизации оборудования.**
- 3. Ужесточение требований выполнения инвестиционных программ в договорные сроки.**
- 4. Восстановление отраслевой НТД с учетом внедрения новых технологий и зарубежного опыта.**
- 5. Повышение роли отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов.**
- 6. Создание центров обучения строительно-монтажного, ремонтно-оперативного персонала.**
- 7. Мотивация повышения качества работ у ремонтных организаций.**
- 8. Создание единого информационного поля о состоянии оборудования и аварийности.**



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Спасибо за внимание!

Заместитель министра энергетики РФ А.Н. Шишкин