

# Развитие межтопливной конкуренции в отечественной электроэнергетике

Ф.В.Веселов, А.А. Макаров

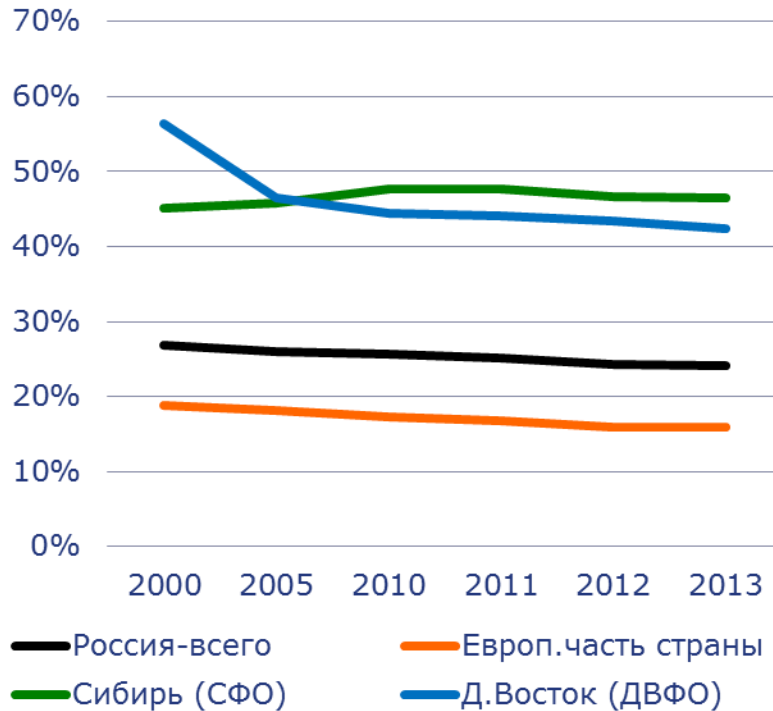
Форум «Нефтегазовый диалог». Круглый стол «Газовая и угольная генерация России: реалии и перспективы». ИМЭМО РАН

Москва, май 2015

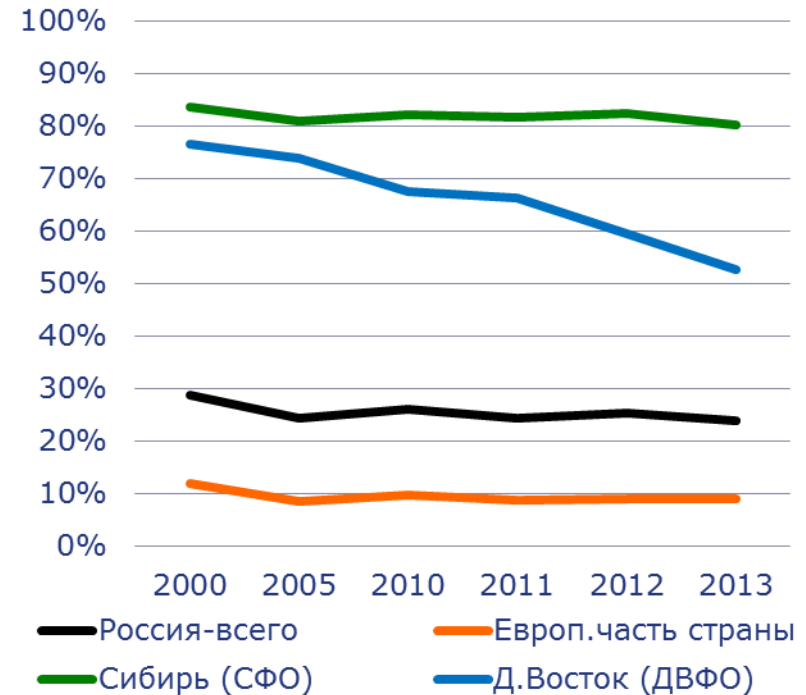


## Роль угля в электроэнергетике. Доля в структуре мощностей и топливном балансе

Доля угольной генерации в структуре установленной мощности России, %



Доля угля в суммарном потреблении топлива на электростанциях России, %

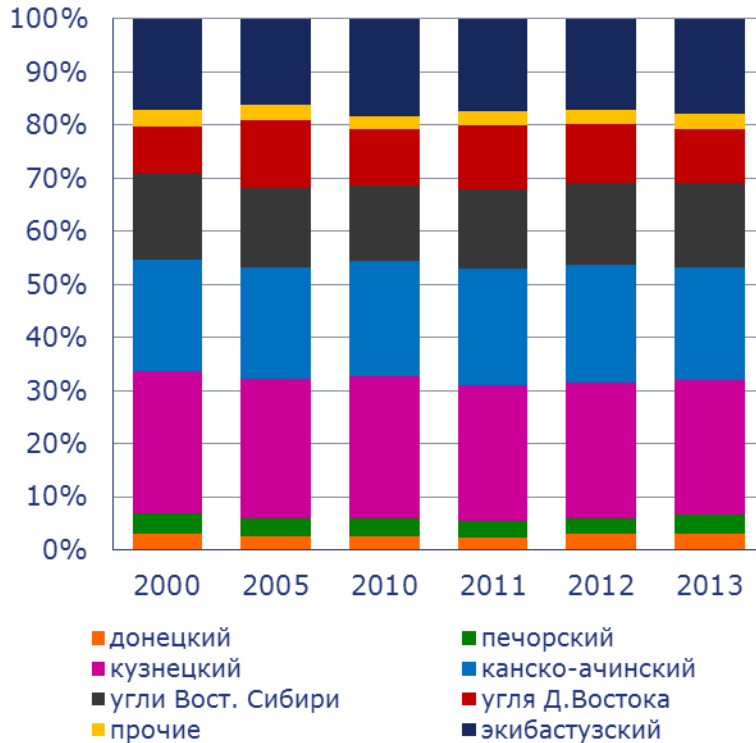


Угольная генерация, наряду с нетопливными источниками, вносит существенный вклад в диверсификацию производственной структуры электроэнергетики. В результате вытеснения газовой и атомной генерацией ее доля снизилась в стране с 27 до 24%, в Европейской части страны – с 19 до 16%.

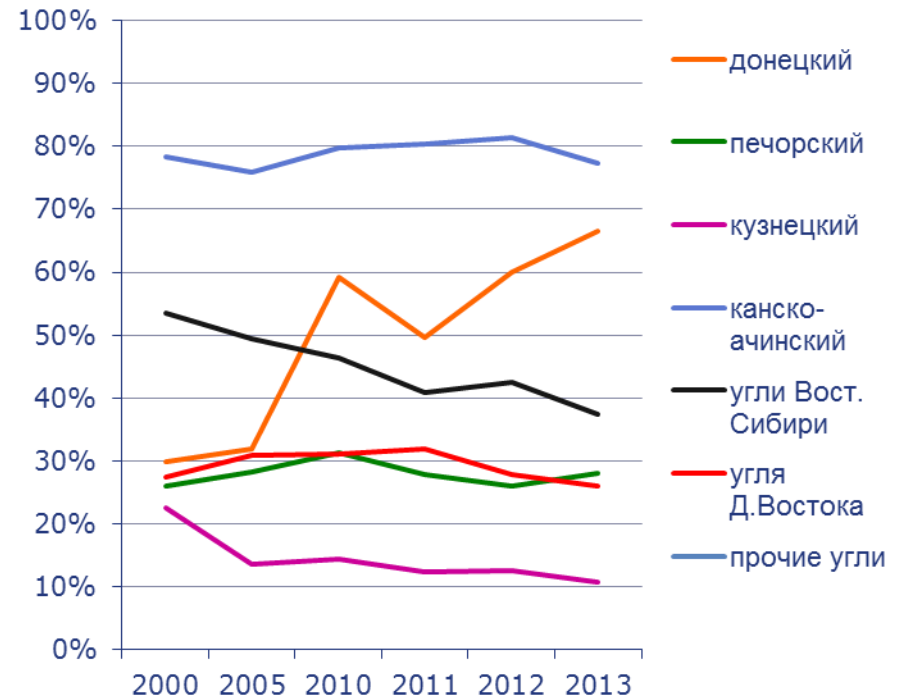
В течение последнего десятилетия продолжился рост доли газа в топливном балансе электростанций при снижении угля с 29% до 24%. Еще более заметно (с 78% до 87% выросла доля газа в потреблении топлива ТЭС Европейской части страны при сокращении доли угля с 12% до 9%.

# Влияние электростанций на рынок угля

Потребление угля на ТЭС России, млн т у.т.



Доля поставок на электростанции в суммарной добыче угольных бассейнов, %

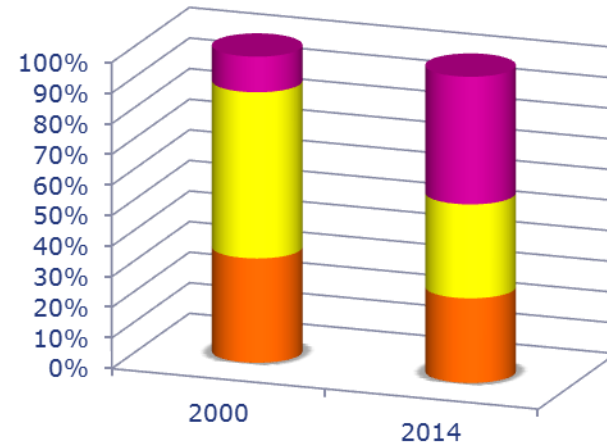
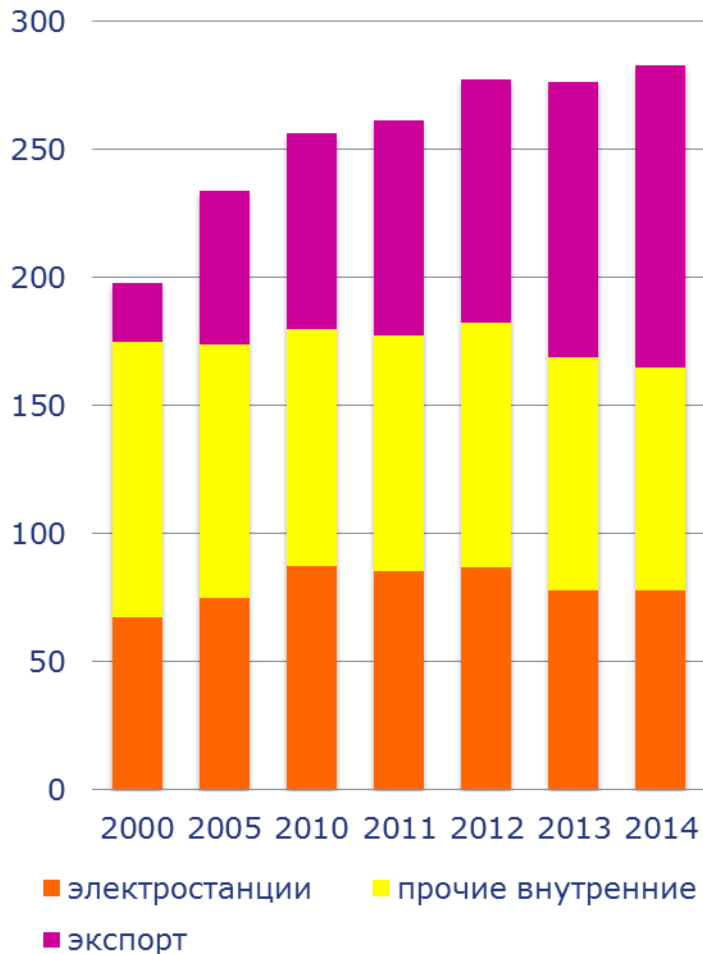


В последние 10-15 лет объемы потребления угля на ТЭС сохранялись на уровне 70-80 млн т у.т. при стабильной структуре потребления по бассейнам. В целом по стране 2/3 ресурсов для ТЭС обеспечивается углями кузнецкого (25-27%), канско-ачинского (21-22%) и экибастузского (17-18%) бассейнов. В Европейской части страны экибастузский уголь обеспечивает около 50% потребностей ТЭС.

Электростанции остаются важнейшими потребителями донецкого и канско-ачинского углей, месторождений Восточной Сибири. Наименьшее влияние спрос в электроэнергетике оказывает на добычу в кузнецком бассейне.

## Диверсификация поставок угля

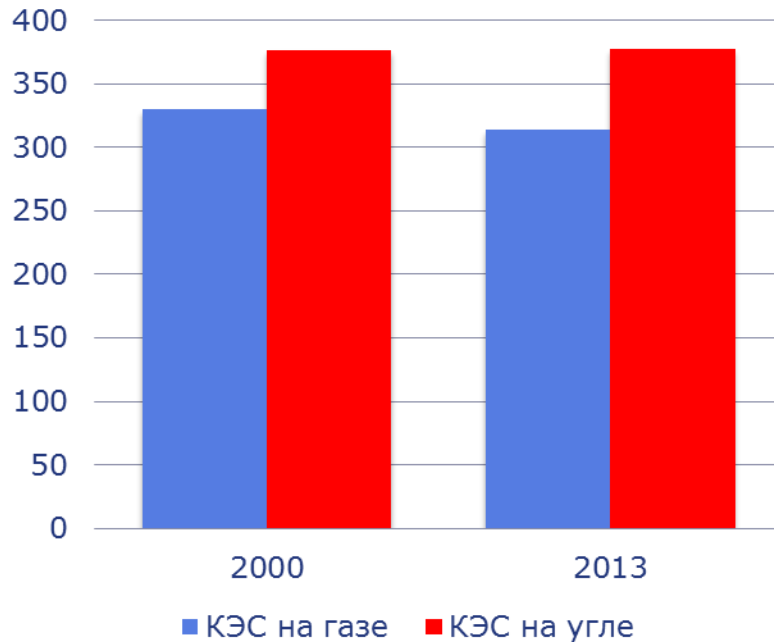
Ресурсы угля из добычи и экспорта,  
млн т у.т.



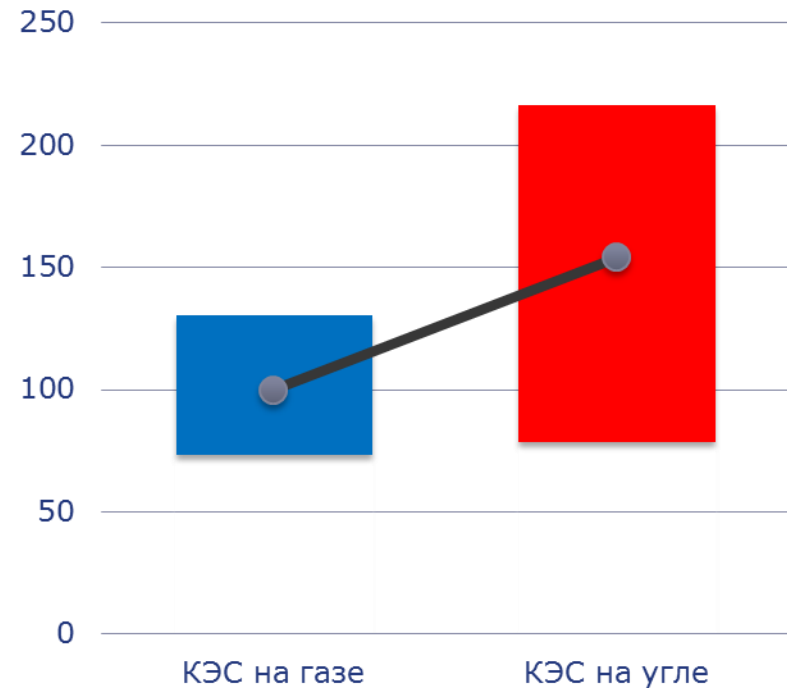
- В результате диверсификации рынков сбыта после 2010 года экспорт угля превысил поставки для электростанций – крупнейшего внутреннего потребителя.
- Экспортные потоки формируются высококачественным коксовым или подготовленным энергетическим каменным углем. На ТЭС поставляется каменный и бурый уголь более низкого качества и подготовки.
- Оборудование большинства ТЭС запроектировано под конкретные марки углей с ограниченными возможностями замещения.
- Это создает сильную технологическую взаимозависимость конкретных ТЭС и шахт, порождает риски монополизма поставщиков угля, но и риски локальной социальной напряженности при сокращении угольной генерации.

## Существующие условия для межтопливной конкуренции. Экономика тепловых электростанций

Средние удельные расходы на отпуск электроэнергии газовых и угольных КЭС, т у.т./кВт.ч



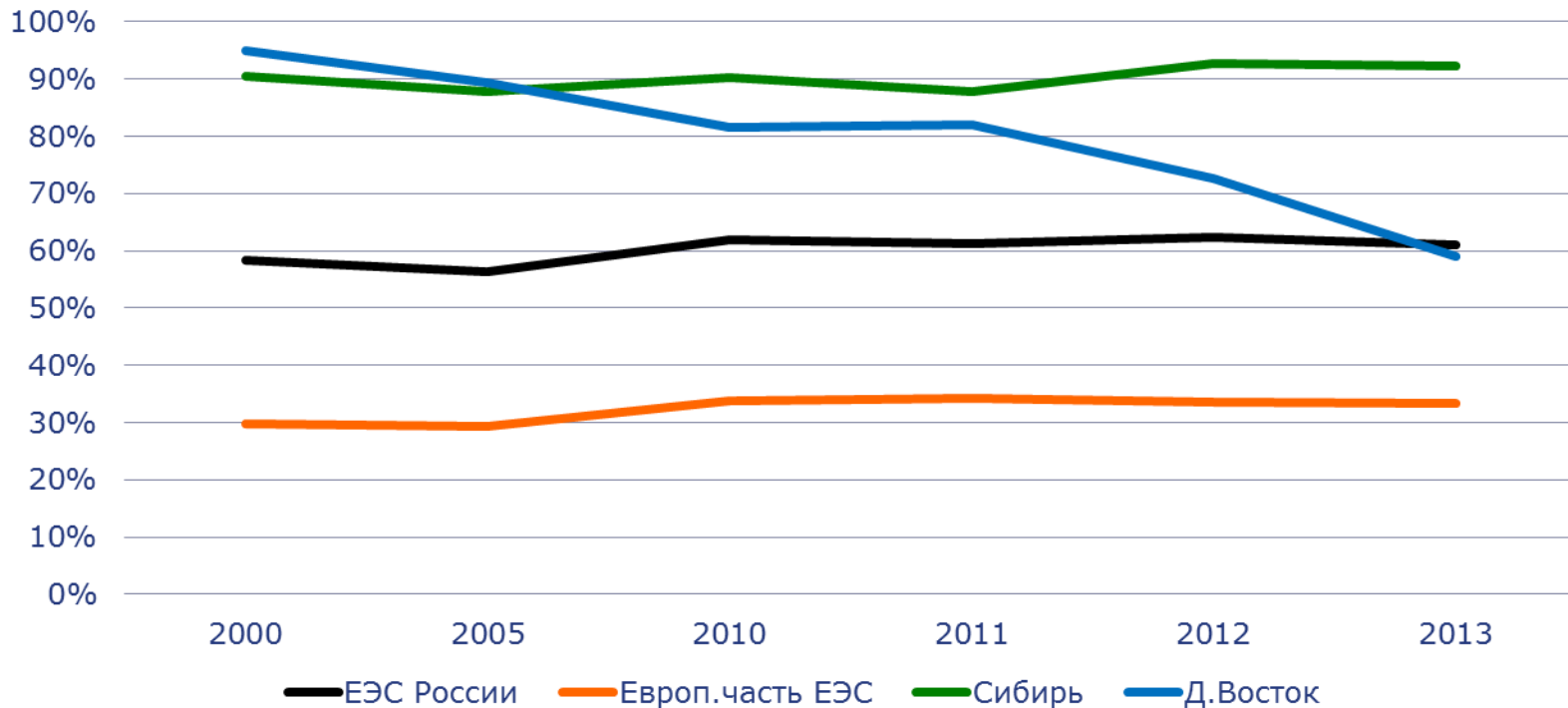
Диапазоны тарифов на мощность для газовых и угольных КЭС, руб./МВт мес.



Газовые электростанции (КЭС) обладают в среднем на 20% более низким удельным расходом топлива по сравнению с угольными, который снижался в последние годы за счет массового ввода ПГУ. При этом условно-постоянные затраты угольных КЭС выше газовых в среднем в 1,5 раза

## Существующие условия для межтопливной конкуренции. Многотопливные режимы угольных ТЭС

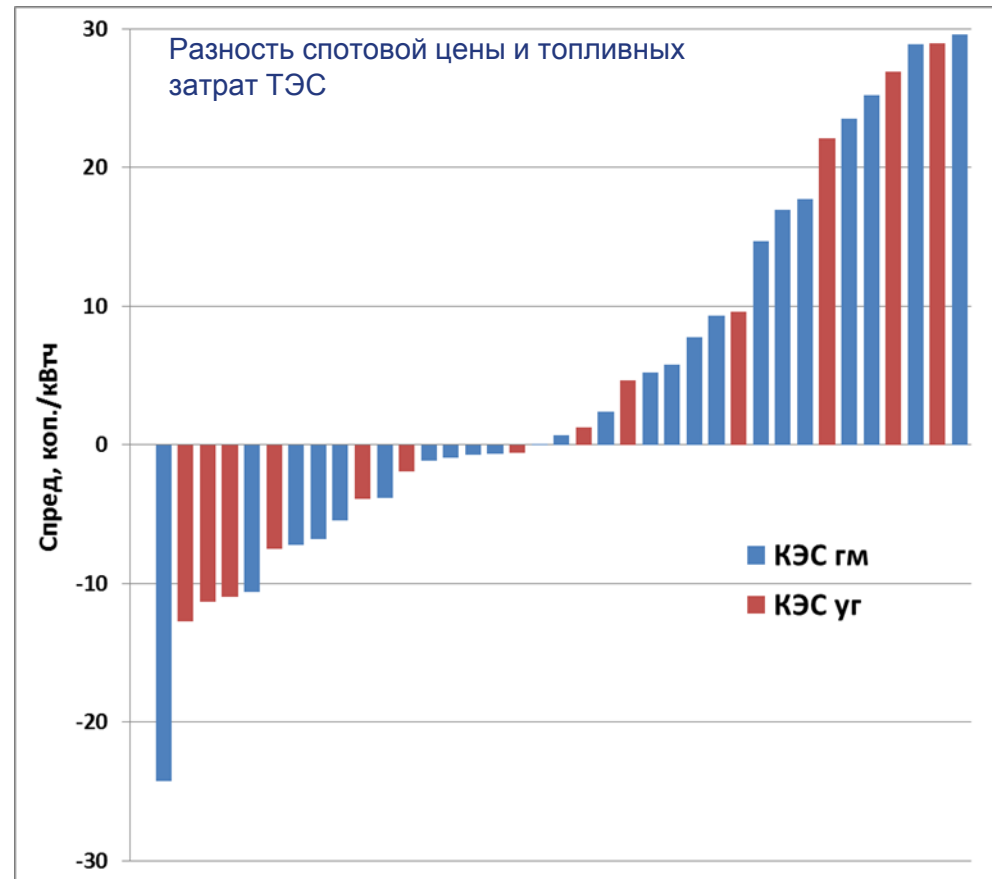
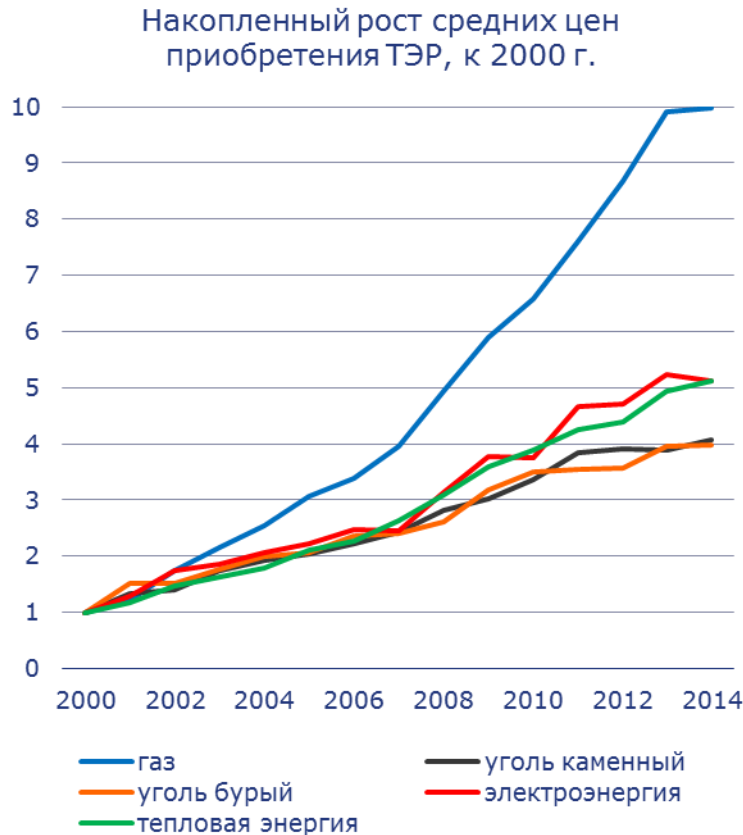
Угольные ТЭС, имеющие в топливном балансе долю угля более 80%,  
в % от суммарной установленной мощности угольных ТЭС



Значительная часть угольных электростанций были полностью или частично переведены на использование газа по экономическим, экологическим или ресурсным ограничениям (особенно – в Европейской части ЕЭС).

Де-факто означает еще менее эффективное (~на 20%) использование газа при более (~до 50%) высоких затратах.

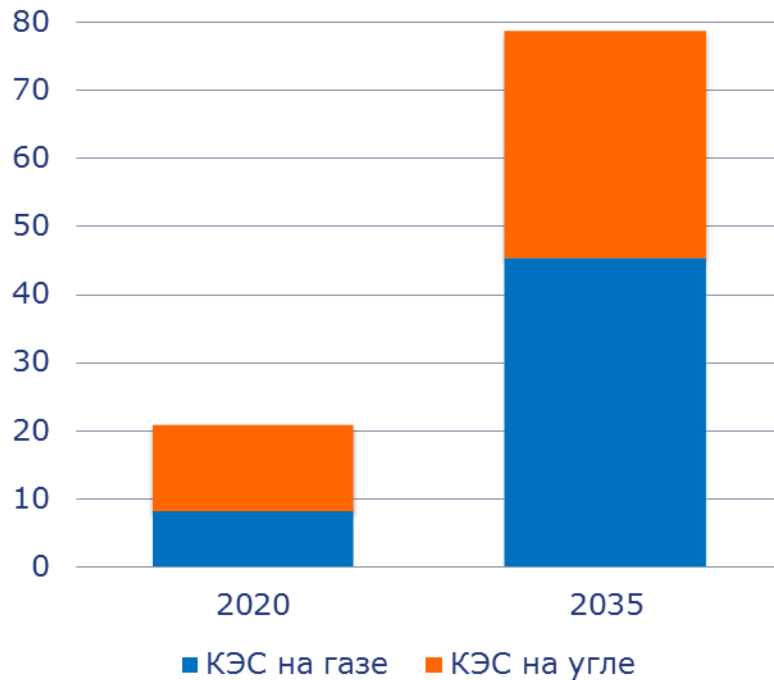
## Существующие условия для межтопливной конкуренции. Результаты работы на спотовом рынке



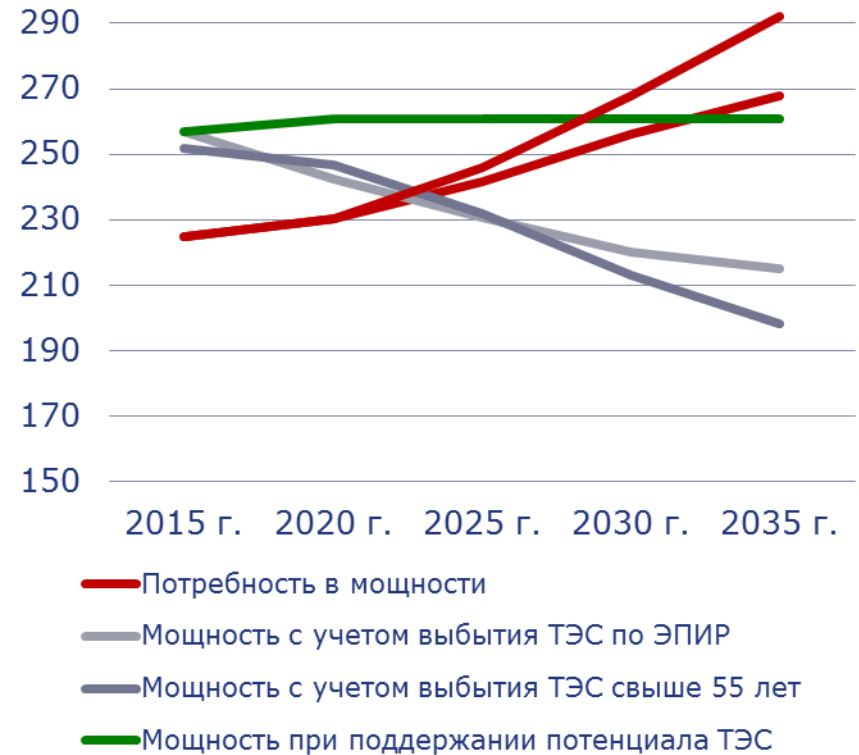
Широкий разброс по экономичности и стоимости топлива в разных регионах страны приводят к неоднозначным результатам работы газовой и угольной генерации на спотовом рынке и, как следствие – к неоднородности их загрузки

## Перспективы межтопливной конкуренции для новых и реконструируемых мощностей. Масштабы вводов

Объемы выбытия ТЭС возрастом свыше 55 лет, млн кВт



Прогнозная оценка балансовой ситуации в ЕЭС России, млн кВт



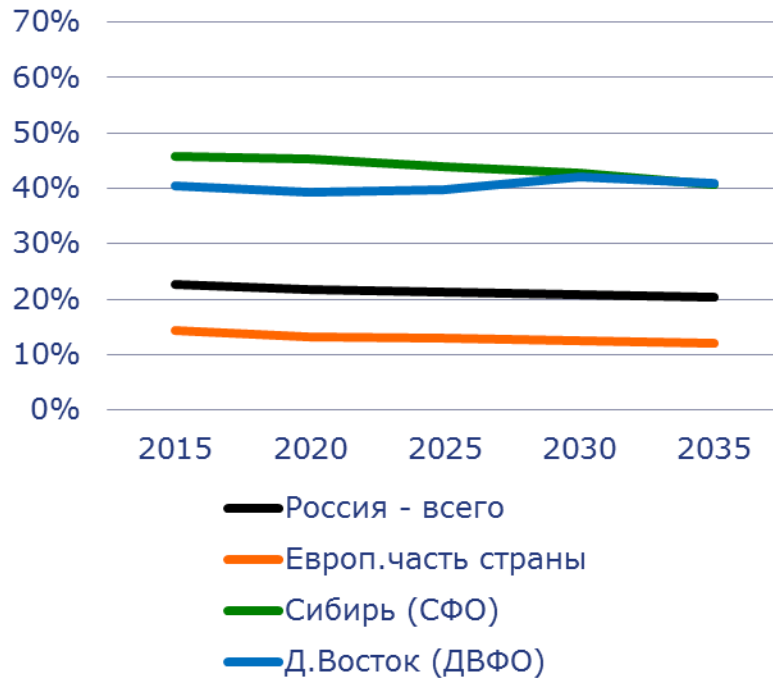
Долгосрочные перспективы межтопливной конкуренции будут определяться не столько увеличением мощности из-за растущего спроса, сколько нарастанием объемов старого оборудования, требующего инвестиционных решений.

Это определяет стратегический инвестиционный приоритет – модернизация и замена оборудования действующих ТЭС на газе и угле.

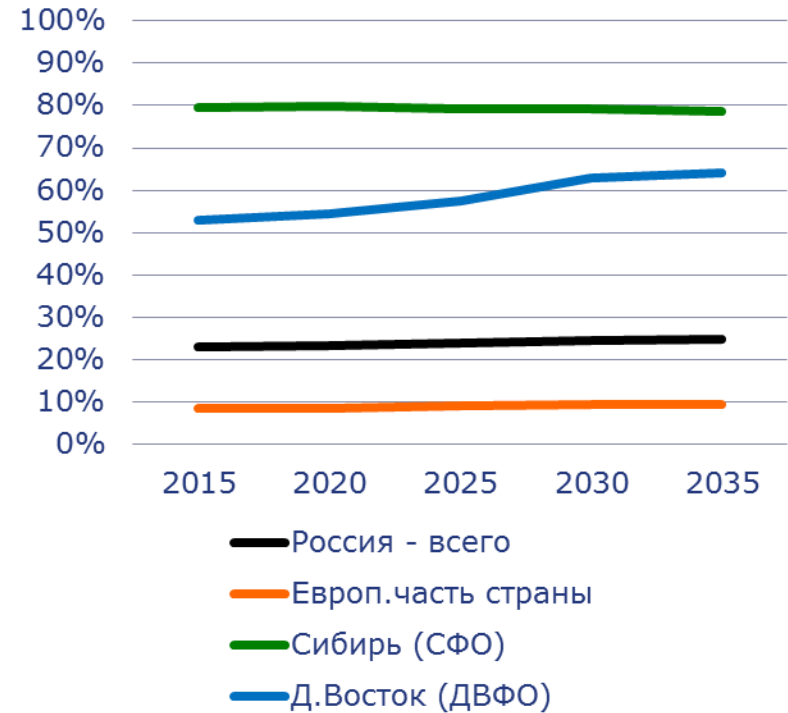


## Долгосрочные перспективы угольной генерации в электроэнергетике России

Прогноз изменения доли угольной генерации в структуре установленной мощности электростанций России, %



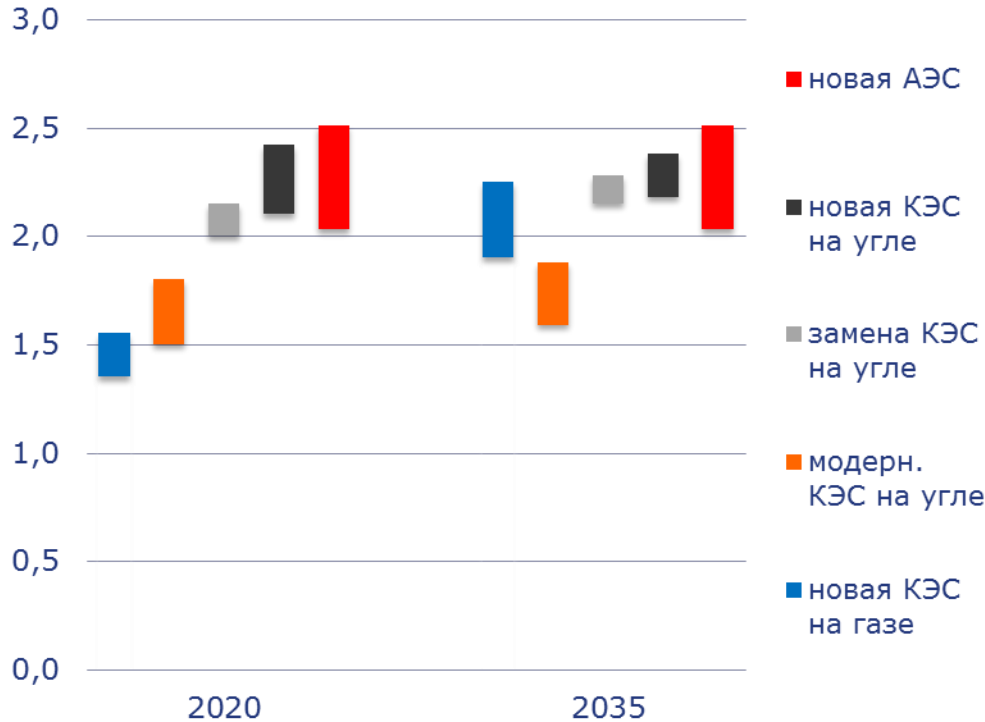
Доля угля в суммарном потреблении топлива на электростанциях России, %



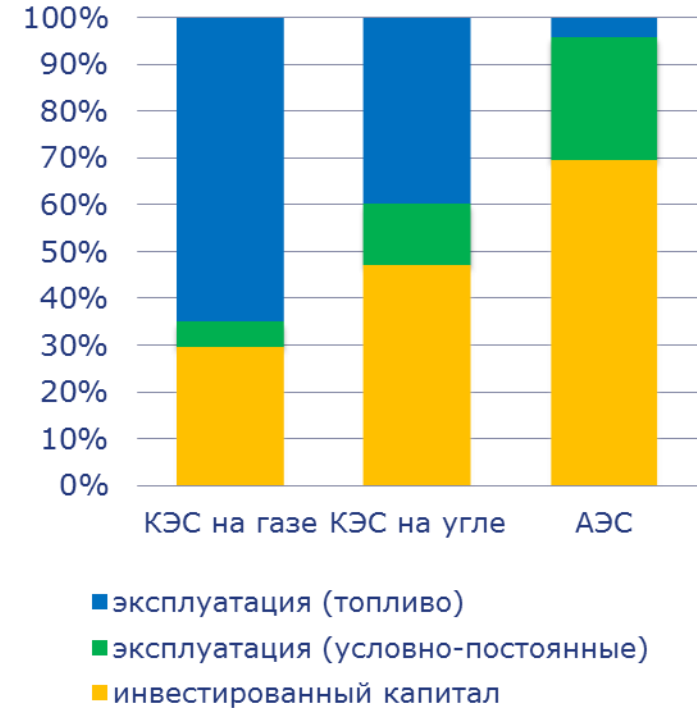
Перспективные варианты развития отрасли предполагают стабильный или незначительно снижающийся вес угольной генерации, которая будет обеспечивать около 1/5 установленной мощности. Основное вытеснение угольной генерации в долгосрочной перспективе ожидается за счет АЭС (в европейской части) и ГЭС (в Сибири), а также газа в районах новой газификации Сибири и Дальнего Востока.

# Перспективы межтопливной конкуренции для новых и реконструируемых мощностей

Цена производства на новых и модернизируемых электростанциях в 1 ценовой зоне, руб 2012 г/кВт.ч



Структура цены производства на новых и электростанциях в 1 ценовой зоне к 2035 г., %



При сравнительно низких ценах газа газовая генерация имеет серьезное конкурентное преимущество не только перед новыми угольными станциями и АЭС, но и перед проектами модернизации действующей угольной генерации. Только по мере роста цены газа, к 2035 г., все типы новых электростанций приближаются к равноэффективности.

# Рыночные условия для долгосрочной межтопливной конкуренции

Изменение ценовой ситуации на рынках топлива

Угольные ТЭС имеют более высокие:

- удельные капиталовложения
- условно-постоянные затраты
- удельные расходы топлива

Для конкуренции с газовой генерацией топливные затраты угольных ТЭС должны быть заметно ниже, чем у газовых.  
При существующей соотношении цен газа и угля это не достигается

Необходимые уровни ценовой пропорции «газ/уголь»:

- для модернизации КЭС уг  $\sim 1,5$
- для замены КЭС уг  $\sim 2-2,5$
- для новых КЭС уг  $\sim 2,5-3$

Механизмы регуляторного влияния на поставщиков топлива

- более высокие темпы роста регулируемых цен газа
- долгосрочные тарифные условия для железнодорожной перевозки угля
- антимонопольный контроль поставщиков угля для ТЭС
- стимулирование долгосрочных договоров на поставку топлива

Рост конкуренции за счет новых технологических возможностей при обновлении ТЭС

- переход на технологии, позволяющие использовать угли разных марок, бассейнов, а также другие виды твердого топлива, включая побочные продукты углепереработки и биомассу.

# Рыночные условия для долгосрочной межтопливной конкуренции

Изменение ценовой ситуации на оптовом рынке электроэнергии и мощности

Серьезный избыток мощностей в ЕЭС создает сильное ценовое давление на рынке мощности и вытесняющий наиболее затратные действующие мощности (в т.ч. угольные ТЭС)

При существующих механизмах конкурентного ценообразования (РСВ и КОМ) оптовая цена электроэнергии (с учетом мощности) существенно ниже цены окупаемости даже для инвестпроектов частичной модернизации действующих ТЭС

Для сдерживания роста цен необходимо дифференцировать ценовые механизмы для действующих и новых мощностей, сочетая конкурентные и тарифные форматы

## Сохранение угольных ТЭС на рынке в ближайшие годы

### Краткосрочный (годовой) отбор мощности

- ☺ Приоритетный отбор угольной генерации в баланс (аналог. АЭС и ДПМ)
  - ☹ Продолжение сегментации не вполне конкурентного рынка мощности (далее – ТЭЦ?) и сужение конкурентной сферы
- ☺ Дифференциация предельных цен мощности для газовой и угольной генерации
  - ☹ Рост дифференциации регулируемых параметров увеличивает риски возврата к тарифному регулированию оплаты мощности
- ☺ Корректировка условий допуска на рынок мощности (с учетом возраста, экономичности, а также **требований по поддержанию структуры мощностей в отдельных ОЭС или ценовых зонах**)
  - ☹ Более жесткие условия по допуску газовой генерации не должны исключать стимулы для обновления угольной генерации, частично остающейся в балансе

## Создание долгосрочного механизма обновления мощностей ТЭС

### Долгосрочный отбор «старой» мощности

- Участники рынка: действующие мощности и мощности после ДПМ
- Снижающийся объем спроса на действующие ТЭС, исходя из требований по темпам вывода «старых» мощностей
- Условия допуска на рынок с учетом возраста, экономичности, экологии, требований по поддержанию структуры мощностей в отдельных ОЭС или ценовых зонах

### Конкурсный отбор инвестпроектов ТЭС

- Участники рынка: проекты обновления, расширения, нового строительства
- Требования регулятора по объемам, экономичности, экологии вводимых мощностей, структуре по видам топлива – для ОЭС или ценовой зоны
- Конкуренция по цене производства
- Оплата мощности с учетом доходности и маржи на спотовом рынке ПОСЛЕ ввода в эксплуатацию

## Экологическое измерение модернизации

Попутный ветер:

- приоритетность проектов «чистой» угольной энергетики при отборе
- создание дополнительных экономических стимулов к экологически-ориентированной модернизации с использованием НДТ и инновационных природоохранных технологий (в т.ч. биомасса и утилизация вторичных продуктов отходов производства и населения)

**Угольная  
энергетика 20  
века**



**Угольная  
энергетика 21  
века**

**Наилучшие  
Доступные  
Технологии**

*Энергетическая диверсификация  
(разные виды твердого топлива)*

*Экологичность  
(снижение выбросов)*

*Энергоэффективность  
(рост к.п.д.)*

Институт энергетических исследований РАН

[www.eriras.ru](http://www.eriras.ru)

[info@eriras.ru](mailto:info@eriras.ru)

**Спасибо за внимание!**