

Вклад различных технологий в сдерживание выбросов углерода в электроэнергетике России: ретроспективный анализ и прогнозные оценки.

Веселов Ф.В.

Институт энергетических исследований РАН

Школа молодых ученых – 2022 «Возобновляемые источники энергии и приоритеты научно-технологического развития энергетики России»

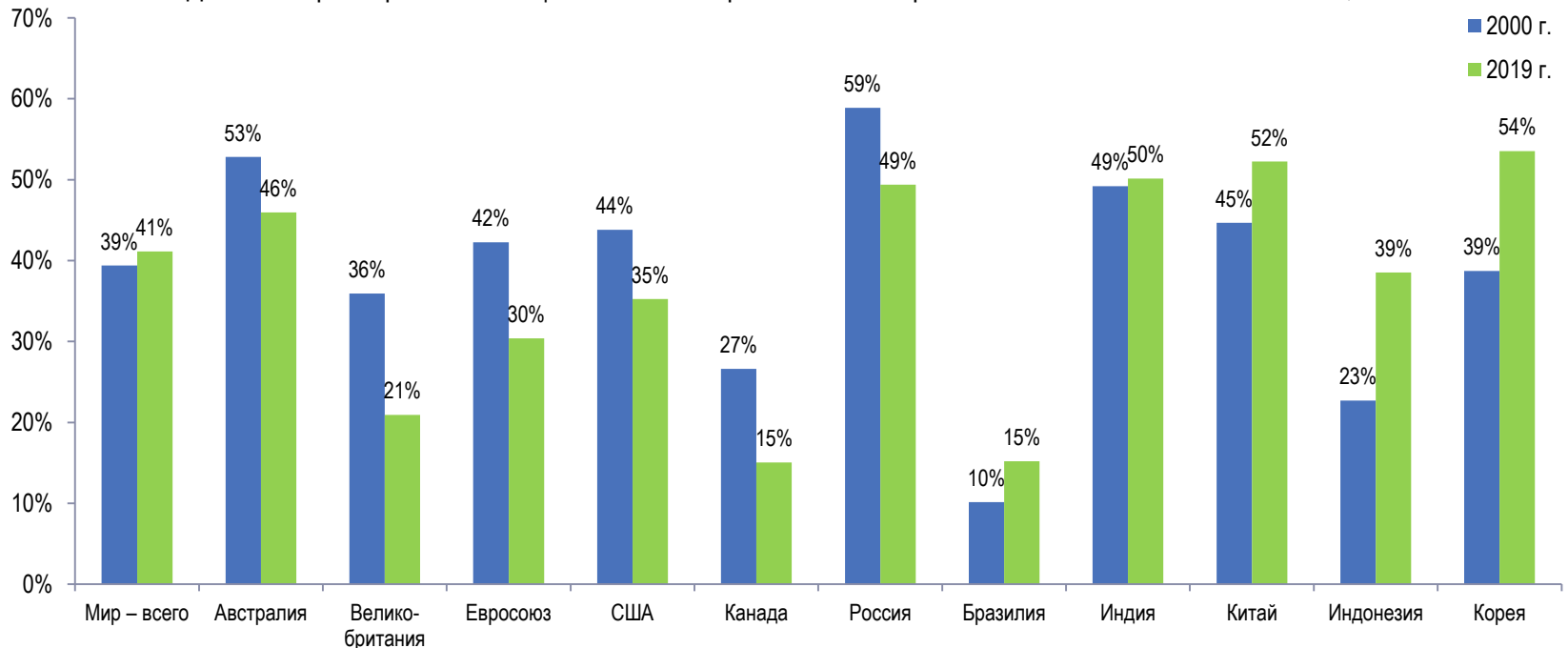
Москва, ноябрь, 2022



Роль электроэнергетики в эмиссии парниковых газов

- Являясь в большинстве стран значимым или крупнейшим потребителем органического топлива, электроэнергетика формирует основной объем эмиссии парниковых газов (ПГ) от его энергетического использования
- Развитые страны уже заметно продвинулись в низкоуглеродной перестройке электроэнергетики – ее вклад в общем объеме эмиссии ПГ, связанной в энергетическом использовании топлива, снижается
- Для развивающихся стран активное развитие электроэнергетики с увеличением потребления угля и газа является необходимым для поддержания экономического роста

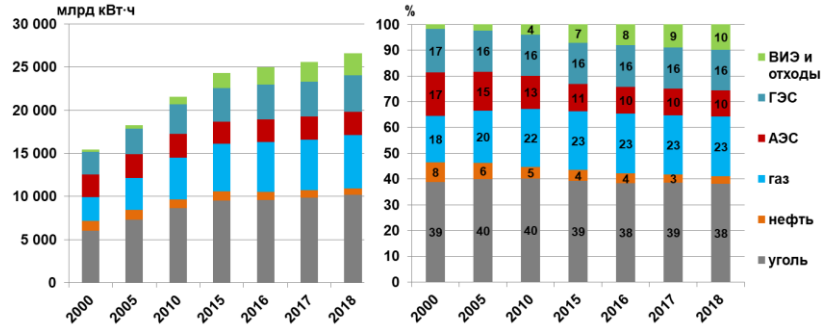
Доля электроэнергетики в общем объеме выбросов ПГ от энергетического использования топлива, %



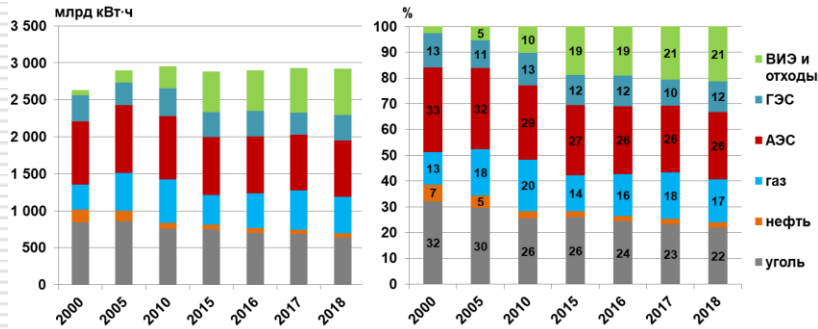
Источник: данные Международного энергетического агентства (IEA)

Производство электроэнергии по видам ТЭР

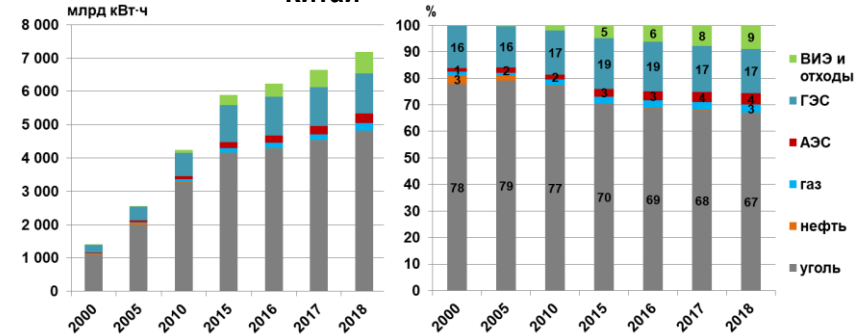
Мир в целом



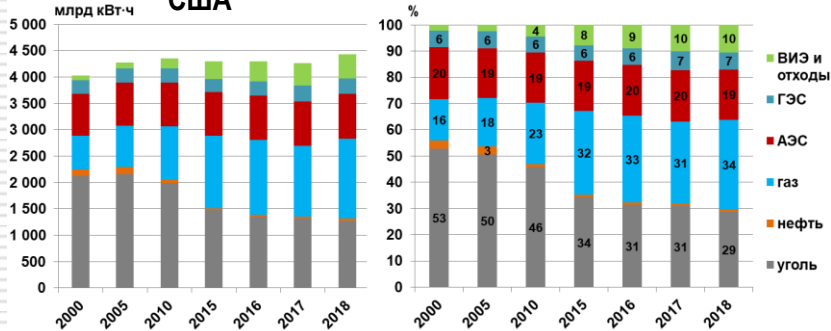
ЕС-27



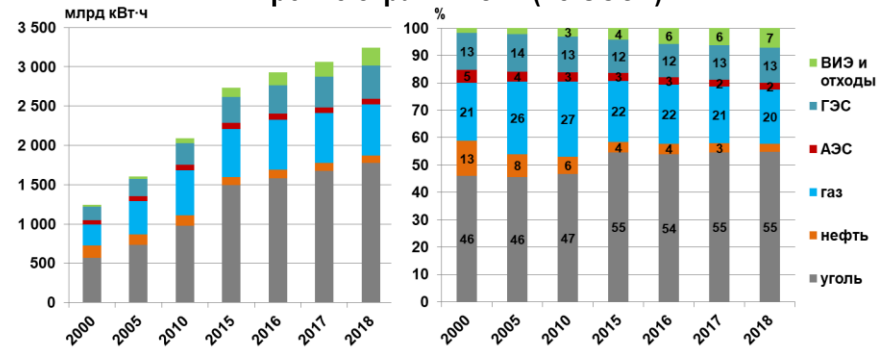
Китай



США

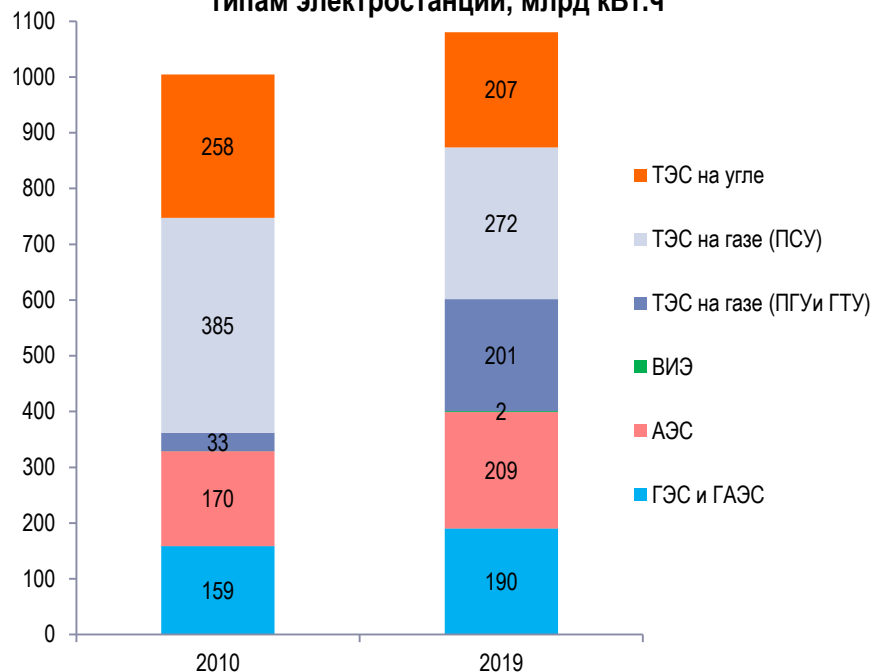


Прочие страны Азии (не ОЭСР)

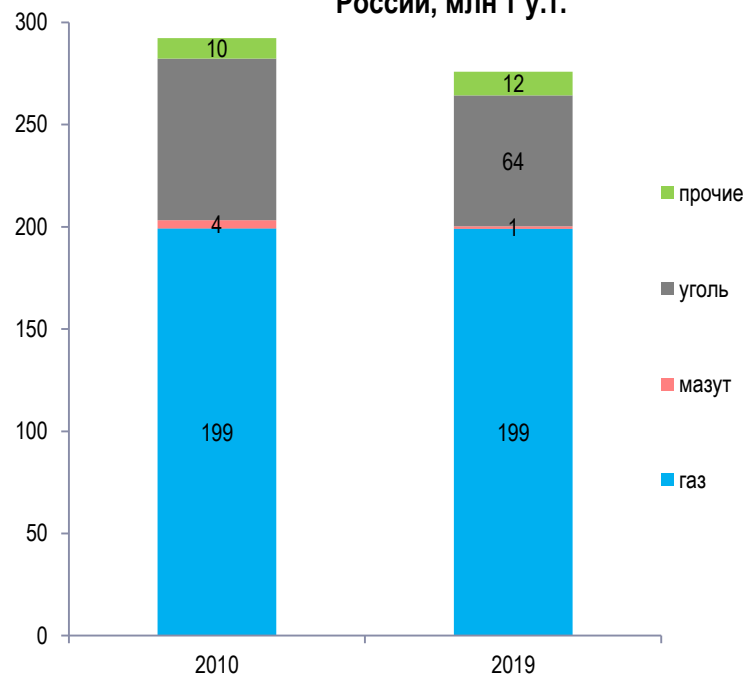


Изменения в структуре производства электроэнергии в ЕЭС России

Производство электроэнергии в ЕЭС России по типам электростанций, млрд кВт.ч



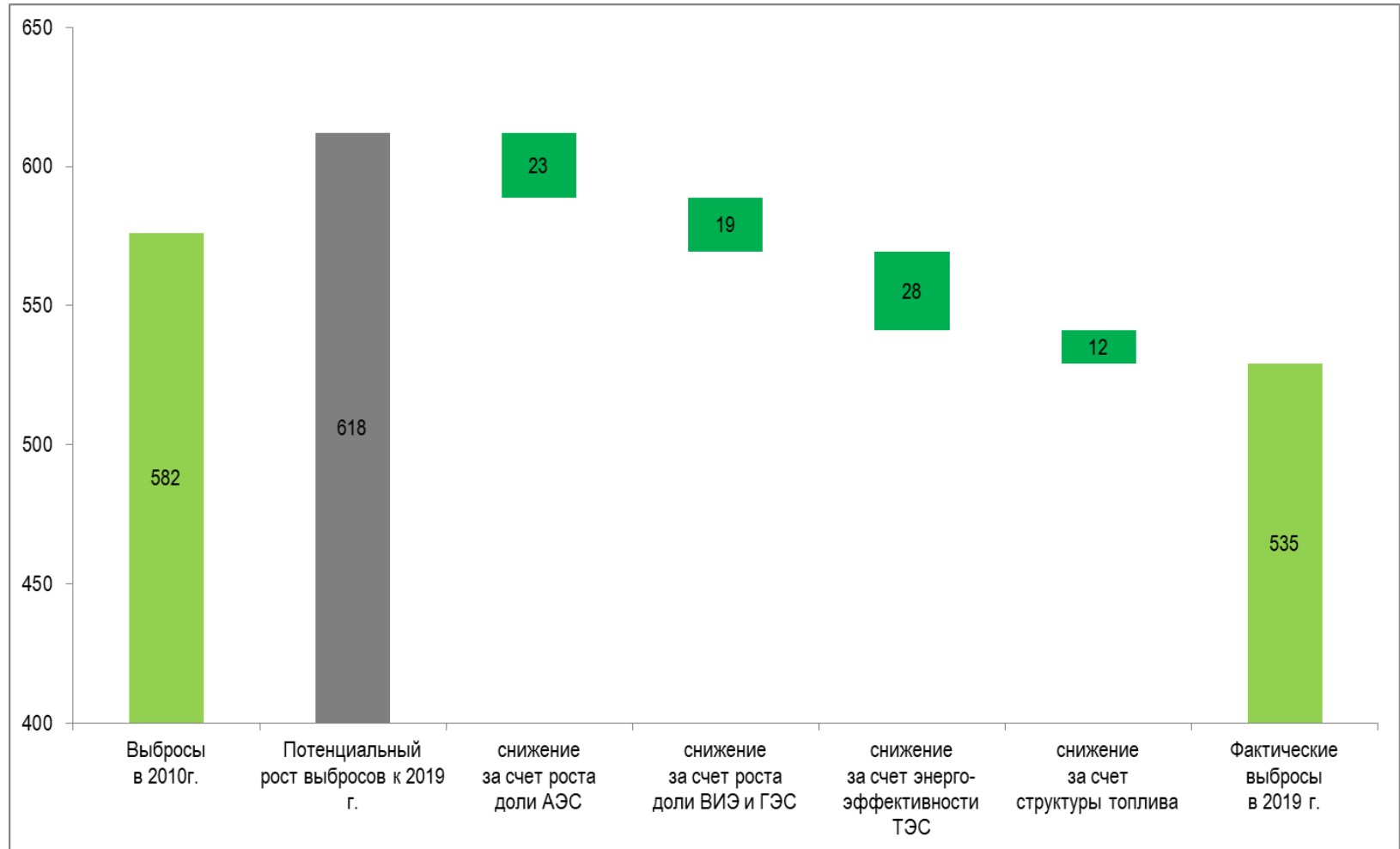
Потребление топлива электростанциями в ЕЭС России, млн т у.т.



- В электроэнергетике страны (ЕЭС России) при росте производства на 8% и снижении отпуска тепла на 6% с 2010 по 2019 год выбросы CO₂ от электростанций снизились на 8% за счет:
 - роста доли нетопливных электростанций в производстве (с 33 до 37%)
 - роста доли современных технологий в теплоэнергетике и снижения удельного расхода топлива почти на 8%
 - снижения общего расхода топлива на 6,5% преимущественно за счет угля (доля газа выросла с 68 до 72%)

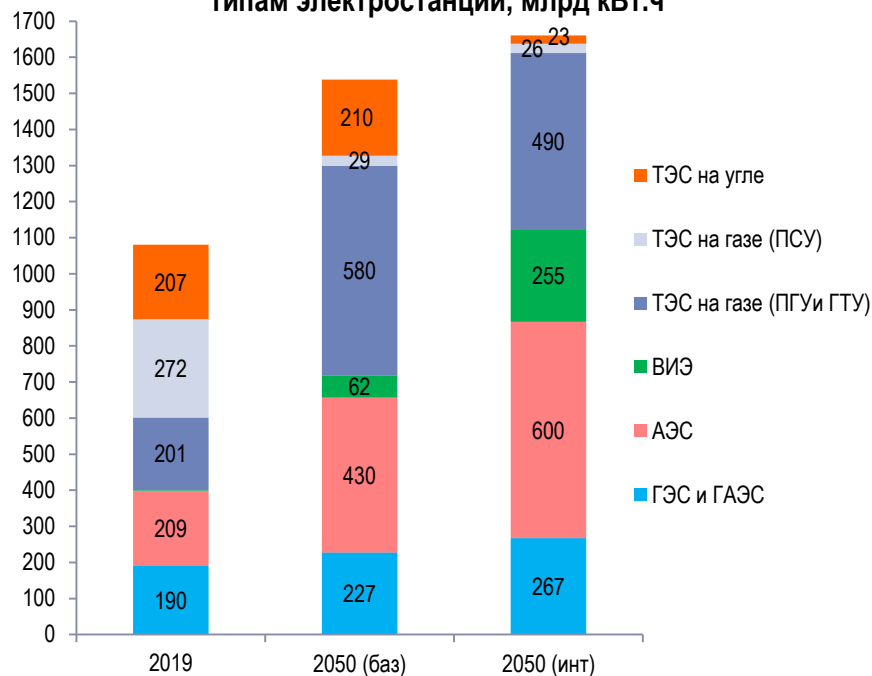
Сдерживание роста выбросов ПГ в электроэнергетике за 2010-2019 гг.

Вклад различных факторов в сдерживание выбросов CO₂ в ЕЭС России с 2010 по 2019 гг., млн т CO₂

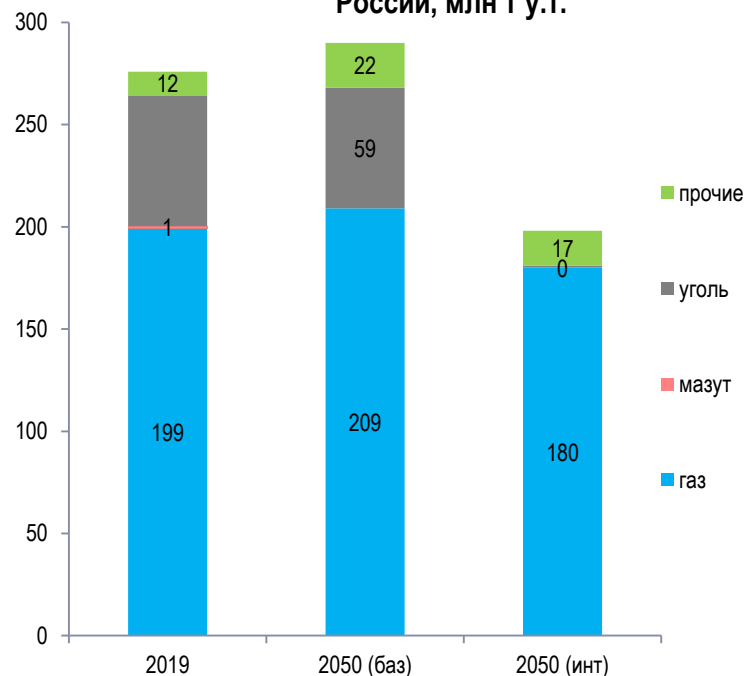


Изменения в структуре производства электроэнергии в ЕЭС России до 2050 года

Производство электроэнергии в ЕЭС России по типам электростанций, млрд кВт.ч



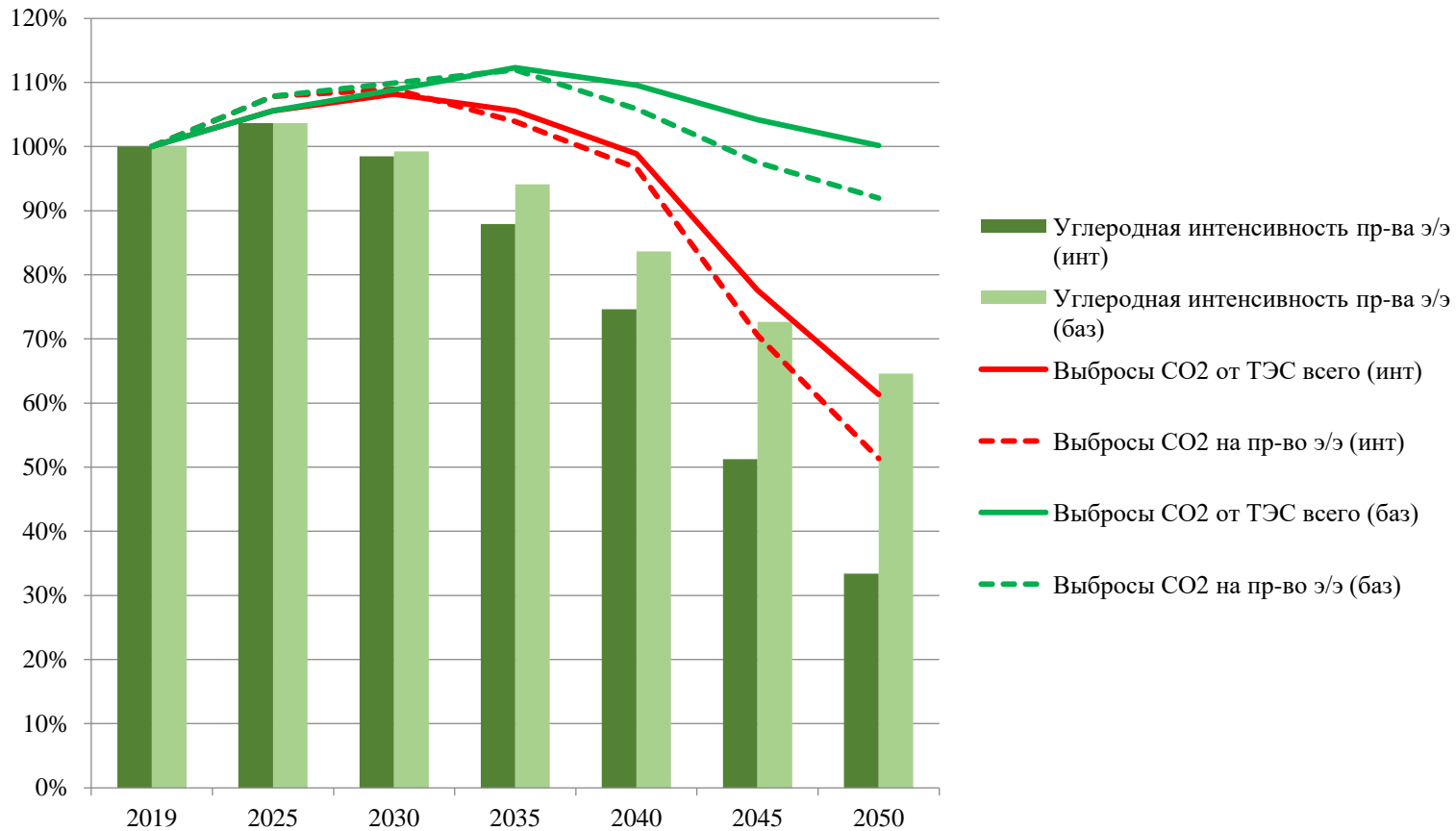
Потребление топлива электростанциями в ЕЭС России, млн т у.т.



	2019 г.	2050 г. (базовый сц.)	2050 г. (интенсивный сц.)
Рост производства электроэнергии, в % от 2019 г.	-	+ 42%	+ 54%
Рост отпуска тепла от ТЭС, в % от 2019 г.	-	+ 25%	+ 2%
Доля нетопливных электростанций в производстве, %	37%	47%	68%
Снижение уд.расхода топлива на ТЭС, в % от 2019 г.	-	- 21%	- 26%
Расход топлива на ТЭС, в % от 2019 г.	-	+ 5%	- 28%
Доля газа в расходе топлива на ТЭС, в % от 2019 г.	72%	72%	91%

Источник: расчеты ИНЭИ РАН

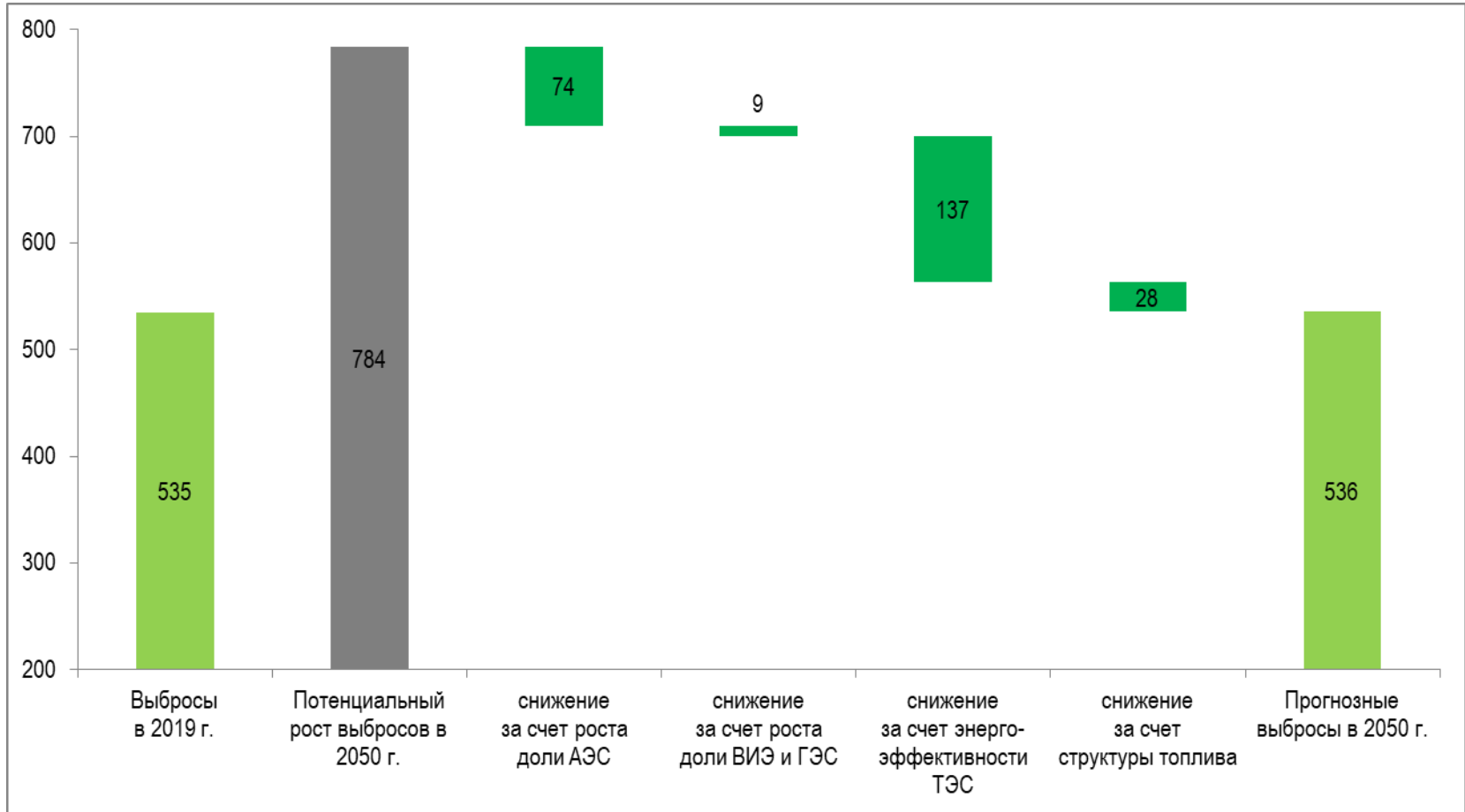
Сценарии выбросов CO₂ в электроэнергетике (ЕЭС России) до 2050 года



- В базовом сценарии выбросы от электростанций после пика в 2035 г. (+12% от 2019 г.) возвращаются к отчетному уровню
- В интенсивном сценарии выбросы от электростанций после пика в 2030 г. (+8% от 2019 г.) последовательно сокращаются и в 2050 г. будут на 40% ниже уровня 2019 г.

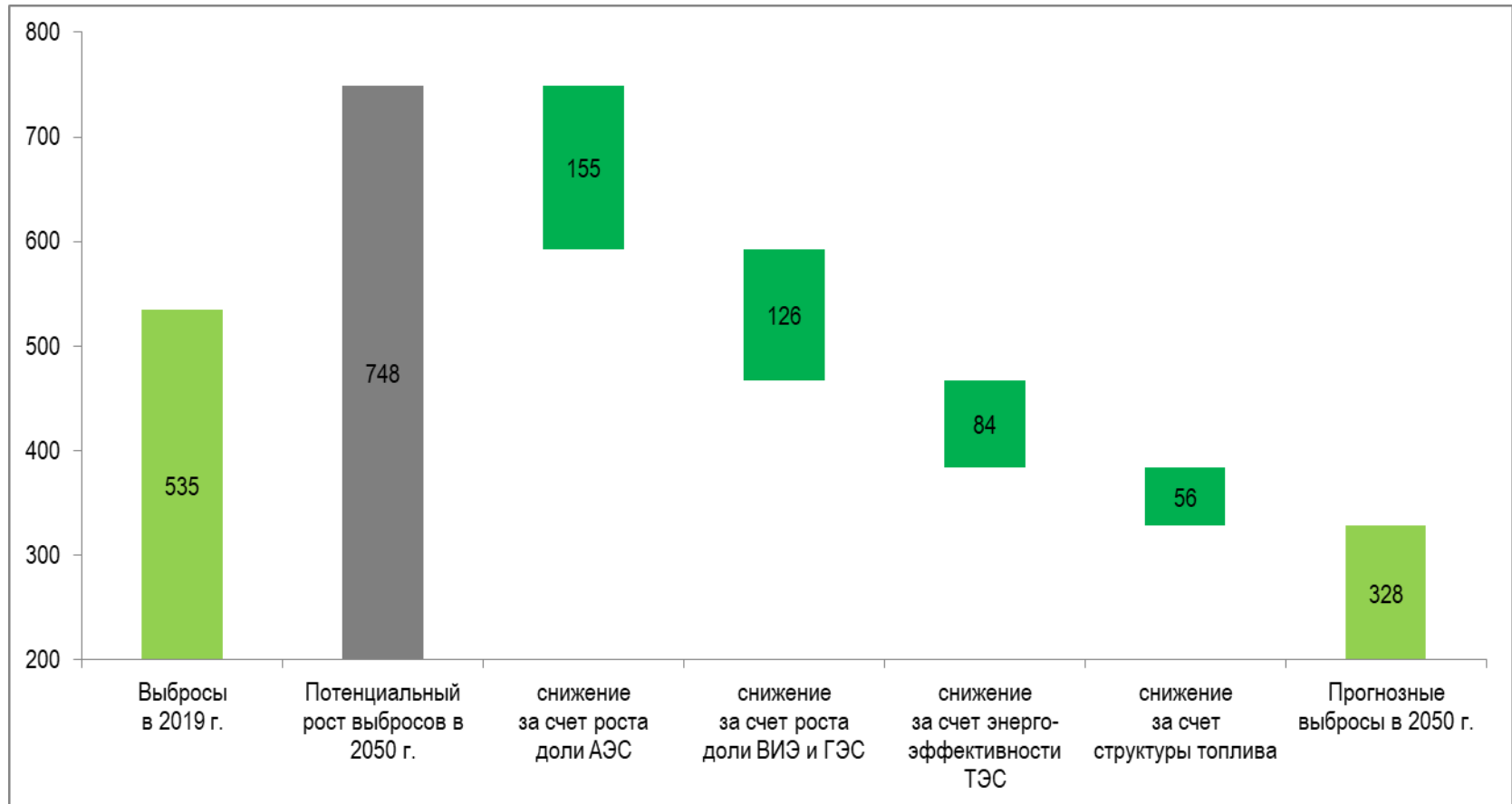
Сдерживание роста выбросов ПГ в электроэнергетике до 2050 г.

Вклад различных факторов в сдерживание выбросов CO₂ в ЭЭС России до 2050 г. в базовом сценарии, млн т CO₂



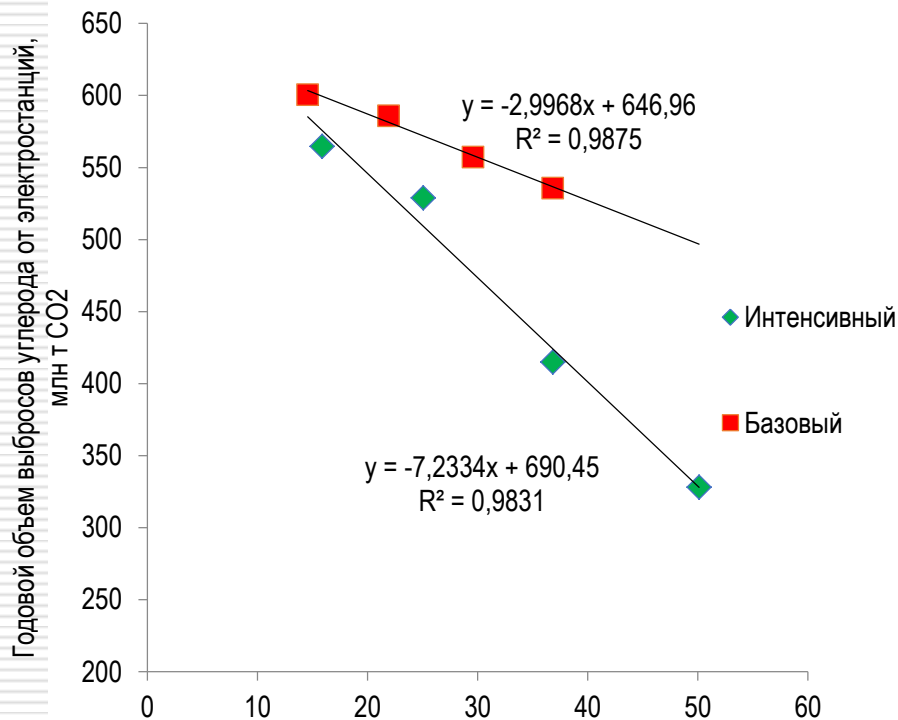
Сдерживание роста выбросов ПГ в электроэнергетике до 2050 г.

Вклад различных факторов в сдерживание выбросов CO₂ в ЭЭС России до 2050 г. в интенсивном сценарии, млн т CO₂



Экономические последствия

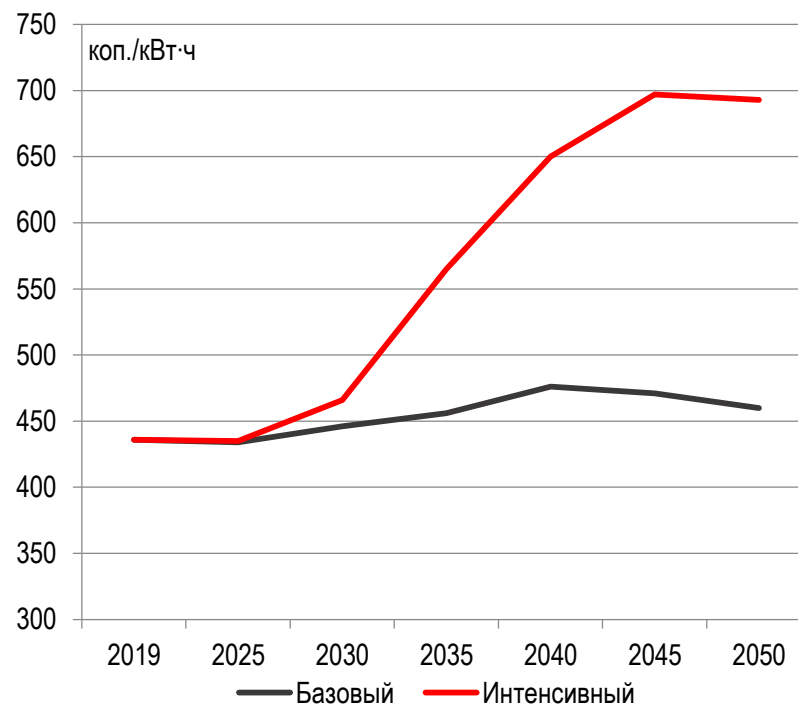
Изменение объемов выбросов CO₂ от электростанций в зависимости от накопленных капиталовложений



Накопленные капиталовложения, трлн руб. 2019 г. с НДС

В базовом сценарии каждый триллион рублей капиталовложений (с НДС) обеспечивает снижение выбросов на 3 млн т CO₂. В интенсивном сценарии эти показатели оказываются почти в 2,5 раза выше, и каждый триллион рублей капиталовложений позволяет снизить выбросы на 7,2 млн т CO₂

Динамика изменения среднеотпускной цены электроэнергии для розничных потребителей в ЕЭС России в базовом и интенсивном сценариях, коп./кВт·ч в ценах 2019 г.



- В базовом сценарии обеспечивается стабильный уровень выбросов CO₂ при стабильной цене электроэнергии
- В интенсивном сценарии цена электроэнергии в реальном выражении вырастет к 2040 г. на 50 % относительно базы 2019 года, а к 2050 г. – на 60 % относительно базы 2019 г. (при снижении выбросов на 40%)

Институт энергетических исследований РАН

www.eriras.ru

Веселов Федор, к.э.н., зам. директора ИНЭИ РАН

info@eriras.ru, erifedor@mail.ru

Спасибо за внимание!