

Низкоуглеродное развитие экономики России: прогнозы и вызовы

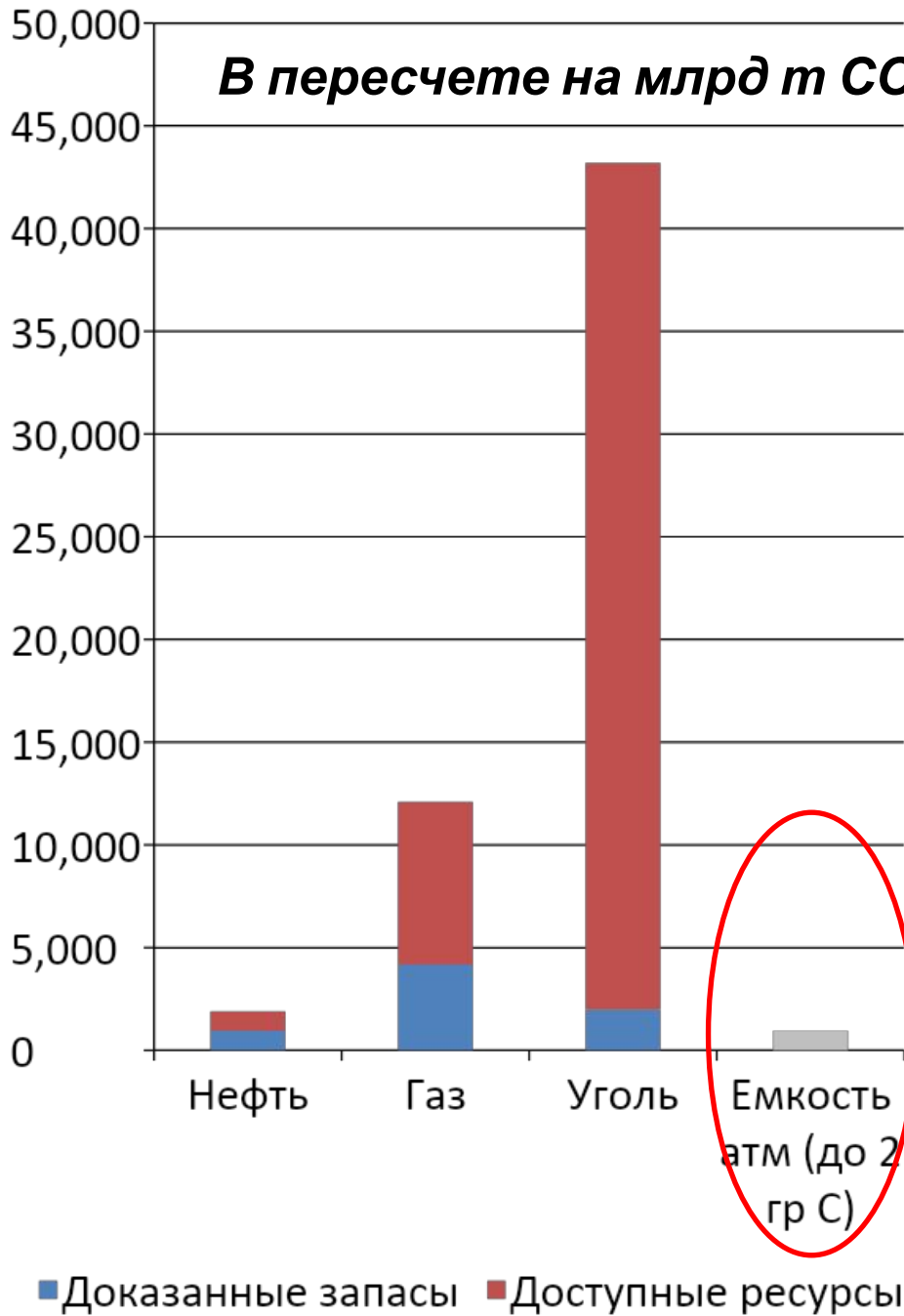


Г.В.Сафонов

Директор Центра экономики окружающей
среды и природных ресурсов
НИУ «Высшая школа экономики»

*26 февраля 2016 г., Москва, НИУ ВШЭ
Круглый стол «Низкоуглеродное развитие в России:
новые источники роста, риски и возможности для бизнеса»*

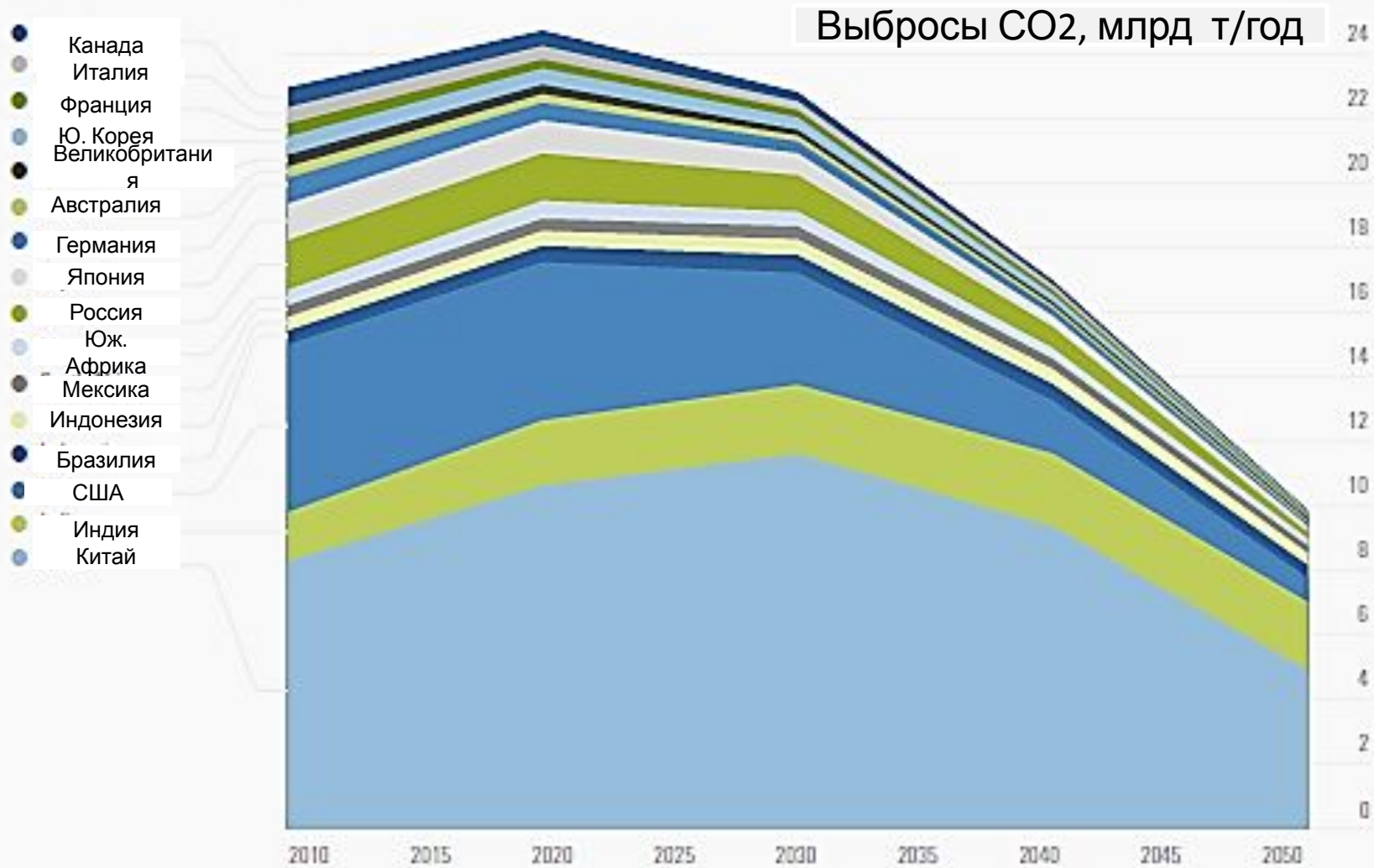
В пересчете на млрд т CO₂



**Запасы
ископаемого
топлива
превышают
в 35-60 раз**

**объем выбросов
ПГ, который
приведет к росту
температуры
более чем на 2⁰С**

Необходимо гораздо более решительное сокращение выбросов – **полная** декарбонизация экономики в 21 веке



Источник: Pathways to deep decarbonization (2015)

Затраты

- Суммарные затраты на декарбонизацию экономик 16 стран не превышают 0,8-1,3% ВВП
- Для многих стран (США, Австралия и др.) затраты на сохранение энергетической инфраструктуры и создание низкоуглеродной почти не отличаются

		2020	2030	2040	2050
Annual investments in the 16 DDPP scenarios (Billion US \$)	Low-carbon power generation	270	514	701	844
	Low-carbon fuel production	57	117	124	127
	Low-carbon transport vehicles (passenger+freight)	157	333	626	911
	Total	484	963	1452	1882
Annual investments in low-carbon technologies as a share of GDP (%)		0.8%	1.2%	1.3%	1.3%

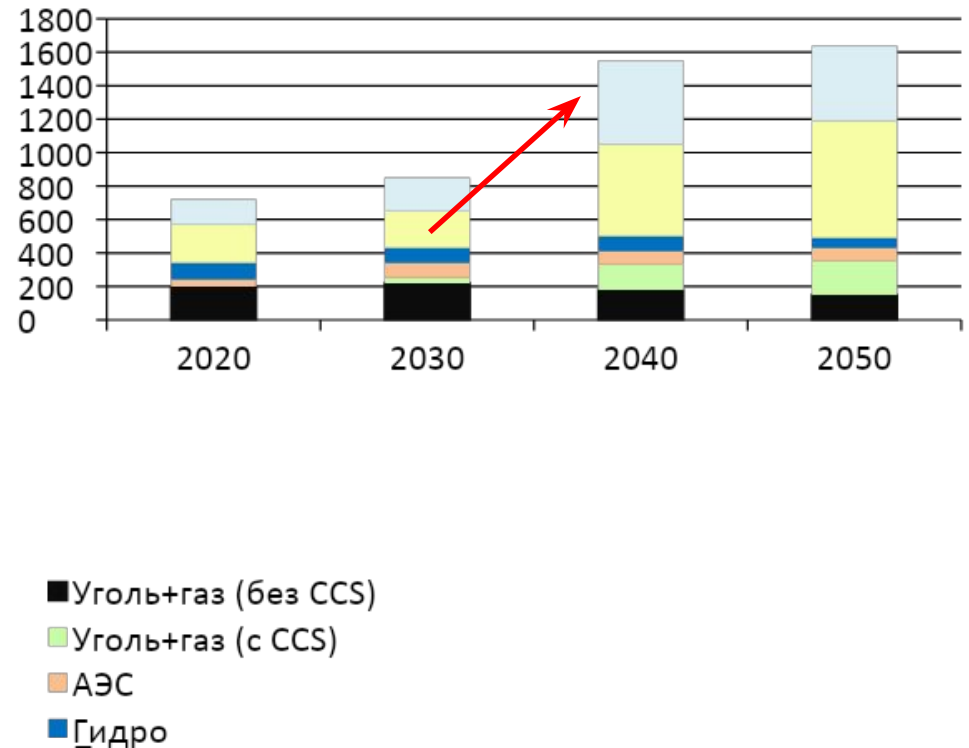
Эффект масштаба и снижение затрат на технологии

После 2030 г.
ожидается:

- резкий рост ввода мощностей безуглеродной энергетики
- снижение затрат на ВИЭ до 77%
- ввод технологии улавливания углерода (CCS) для

Суммарно объем вводимых мощностей безуглеродной генерации в 16 крупнейших странах мира может вырасти до 1600 ГВт!

Ввод новых мощностей в электроэнергетике
16 крупнейших стран мира (ГВт)



Пример: декарбонизация экономики США

Figure 10. Decarbonization Wedges for the U.S., Mixed Case

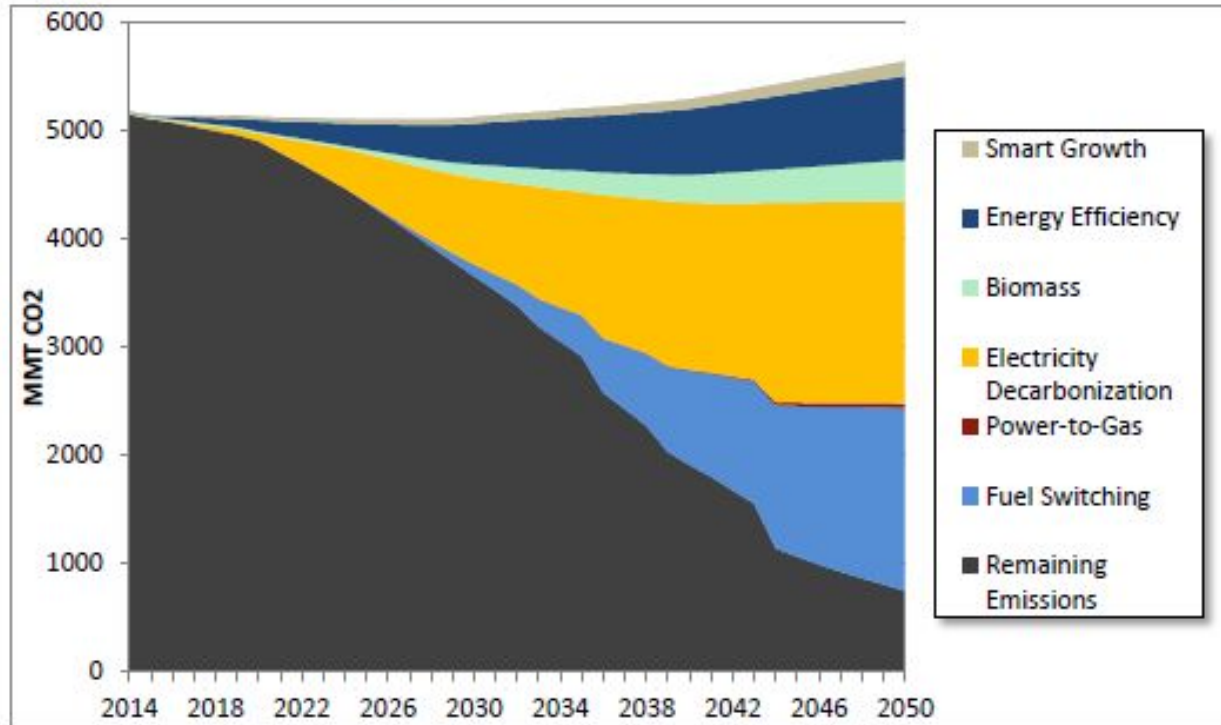
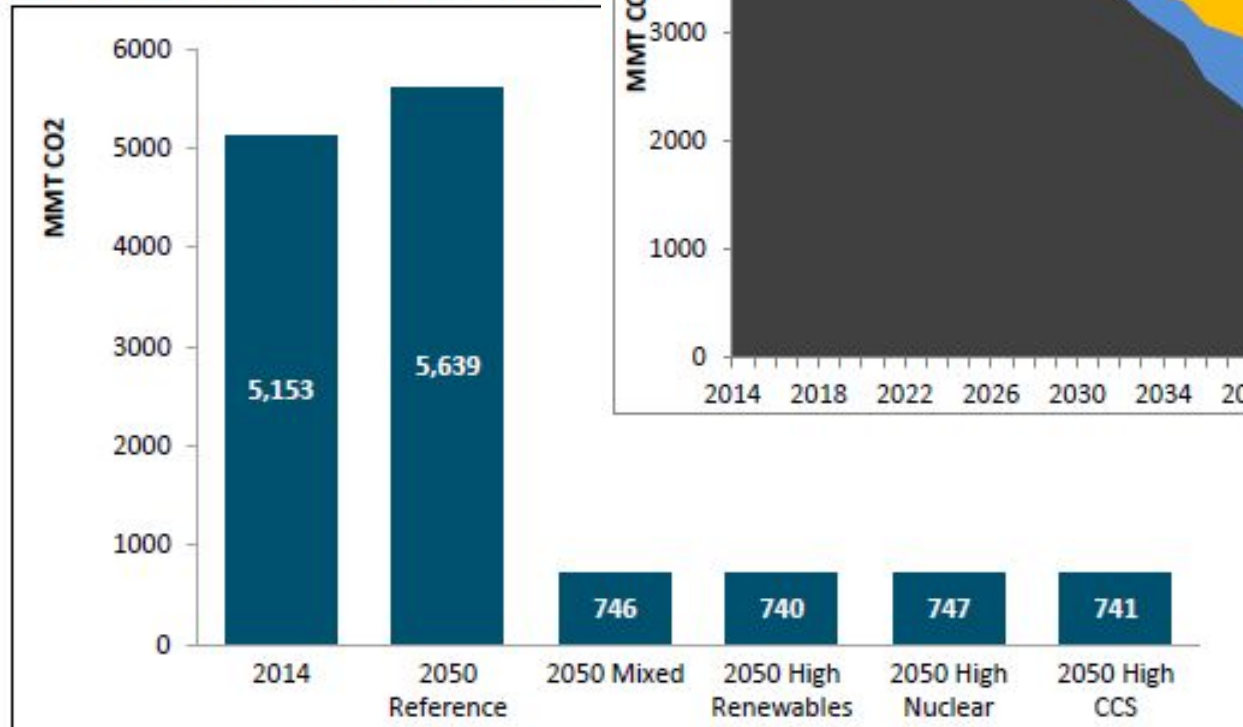


Figure 9. CO₂ Emissions by Case in 2014 and 2050



Потребление энергии домохозяйствами и транспортом

Figure 13. Residential Energy Demand, All Decarboni

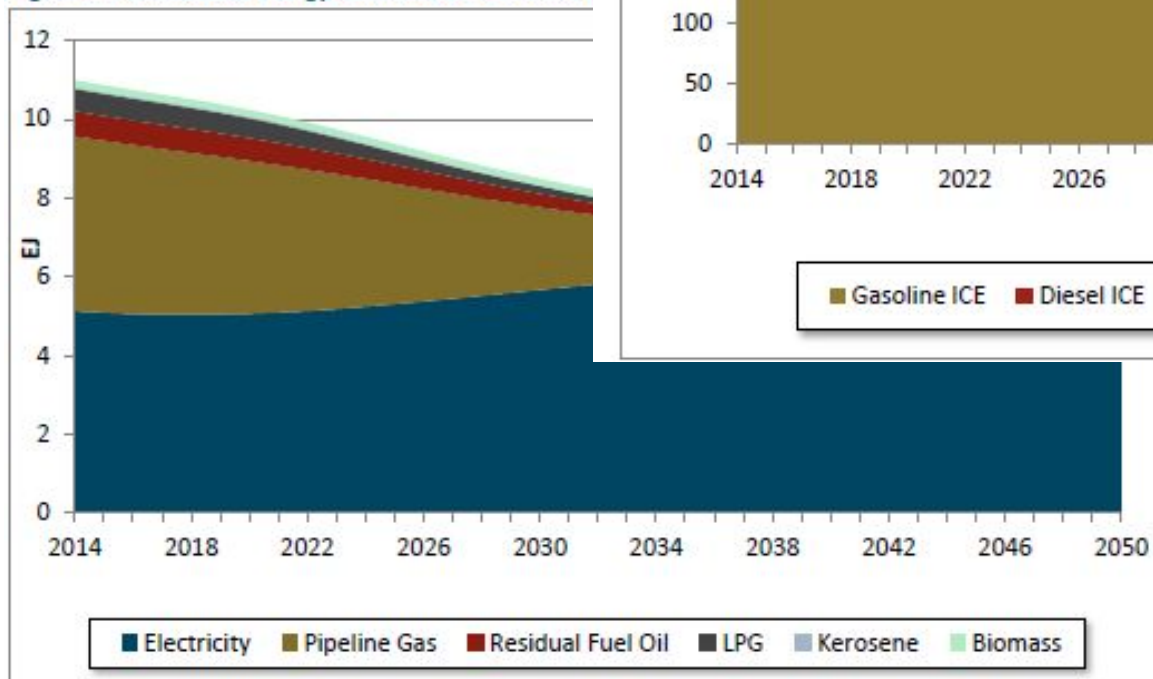
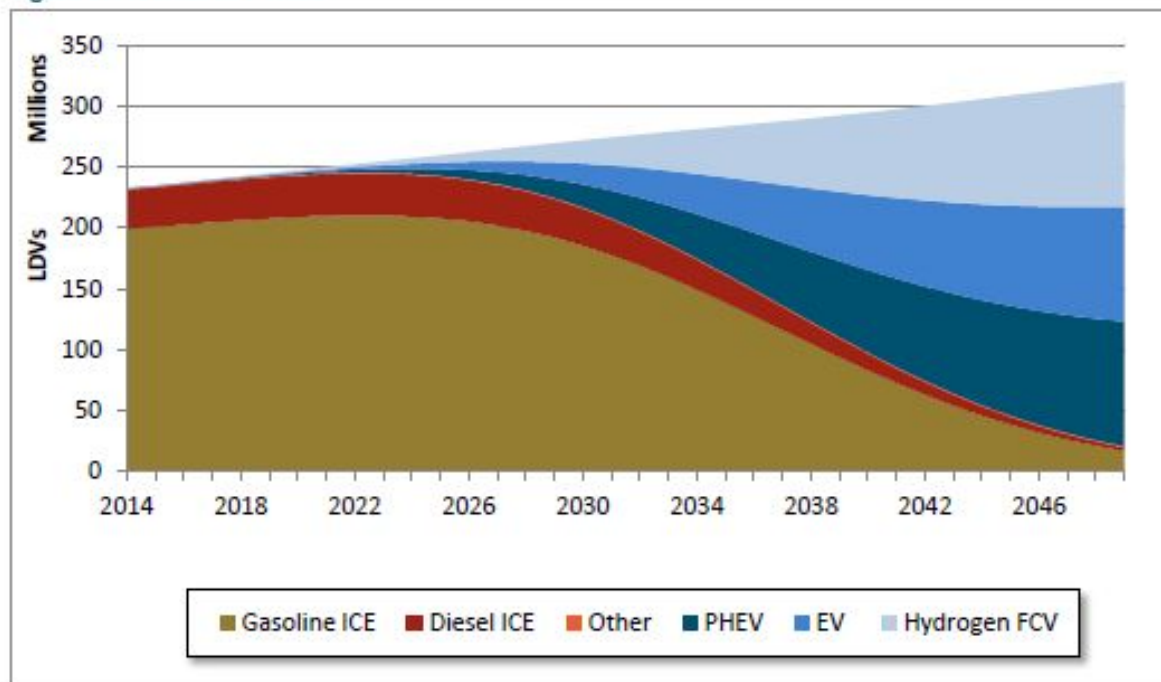


Figure 17. Annual LDV Stock



Выработка электроэнергии и выбросы CO₂ по регионам

Figure 39. Mixed Case Regional Per Capita CO₂ Emissions Intensity (Tonnes CO₂ Per Person)

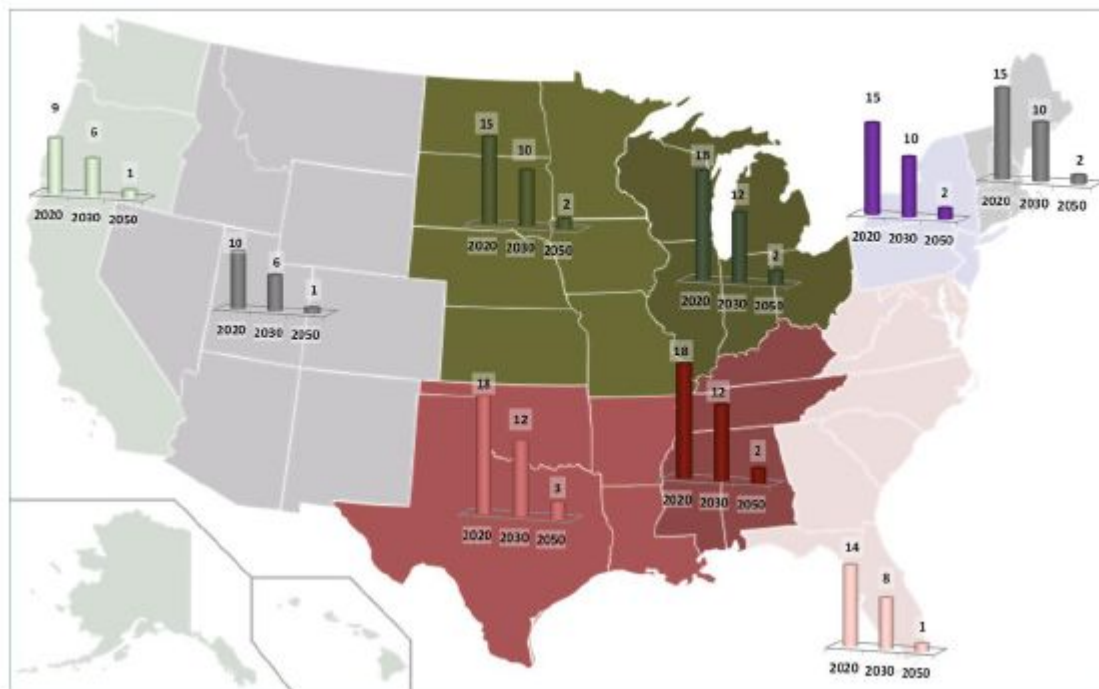
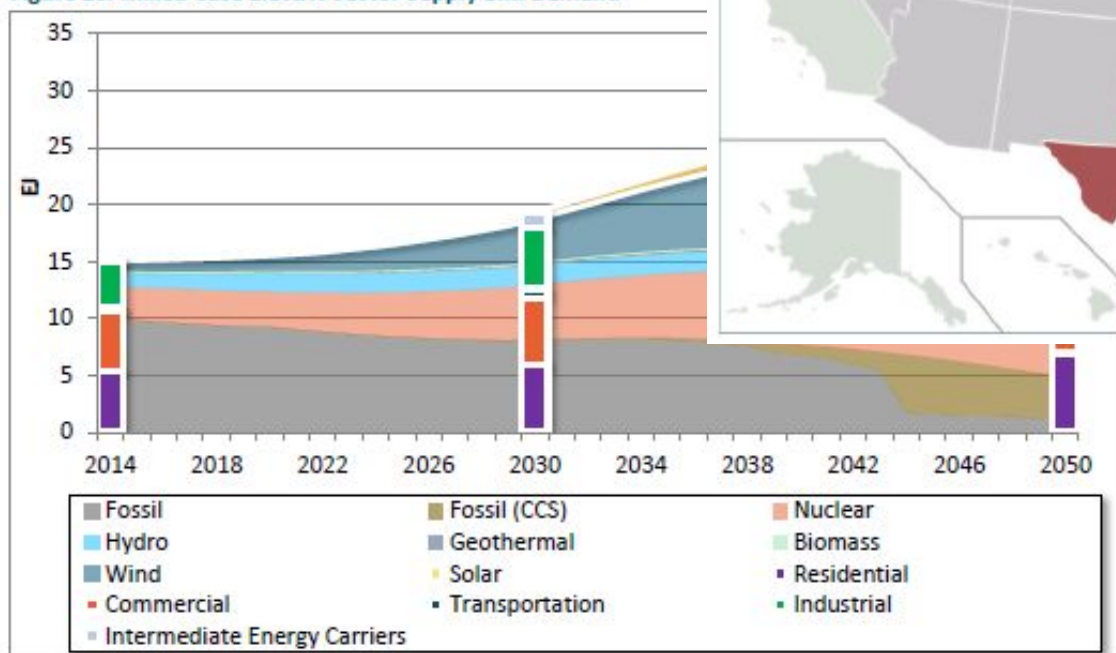


Figure 28. Mixed Case Electric Sector Supply and Demand



Затраты на декарбонизацию: расходы домохозяйств и цена электричества

Figure 43. 2050 Average Electricity Rate

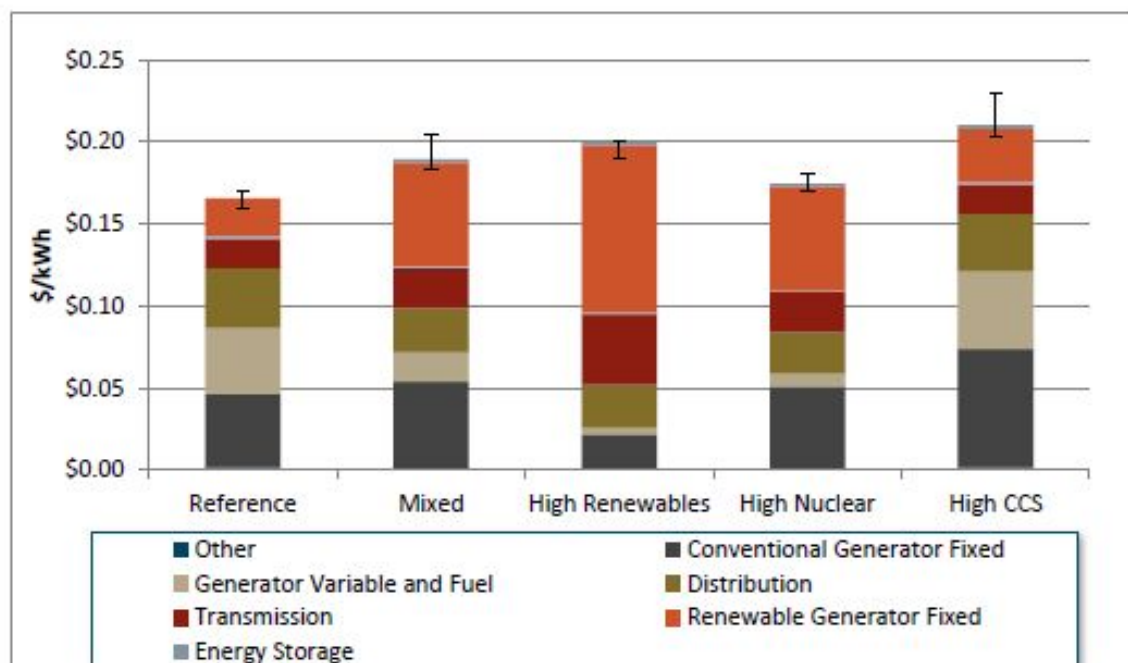
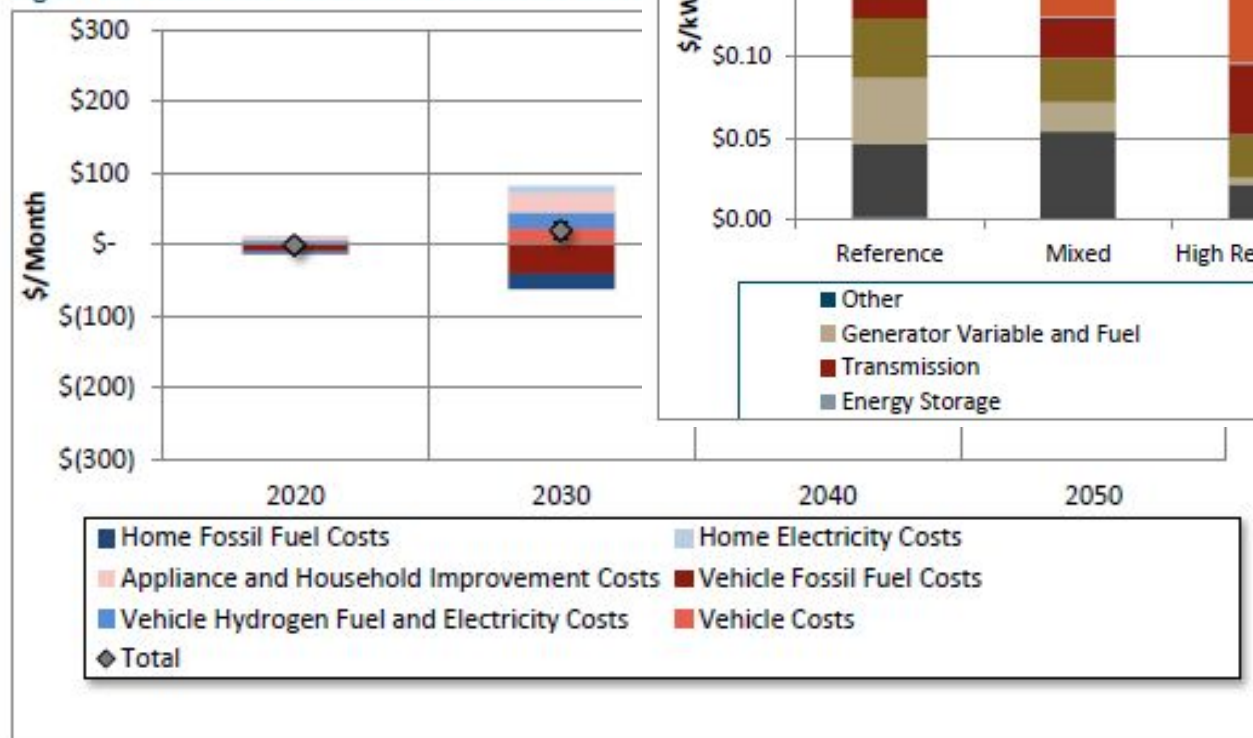
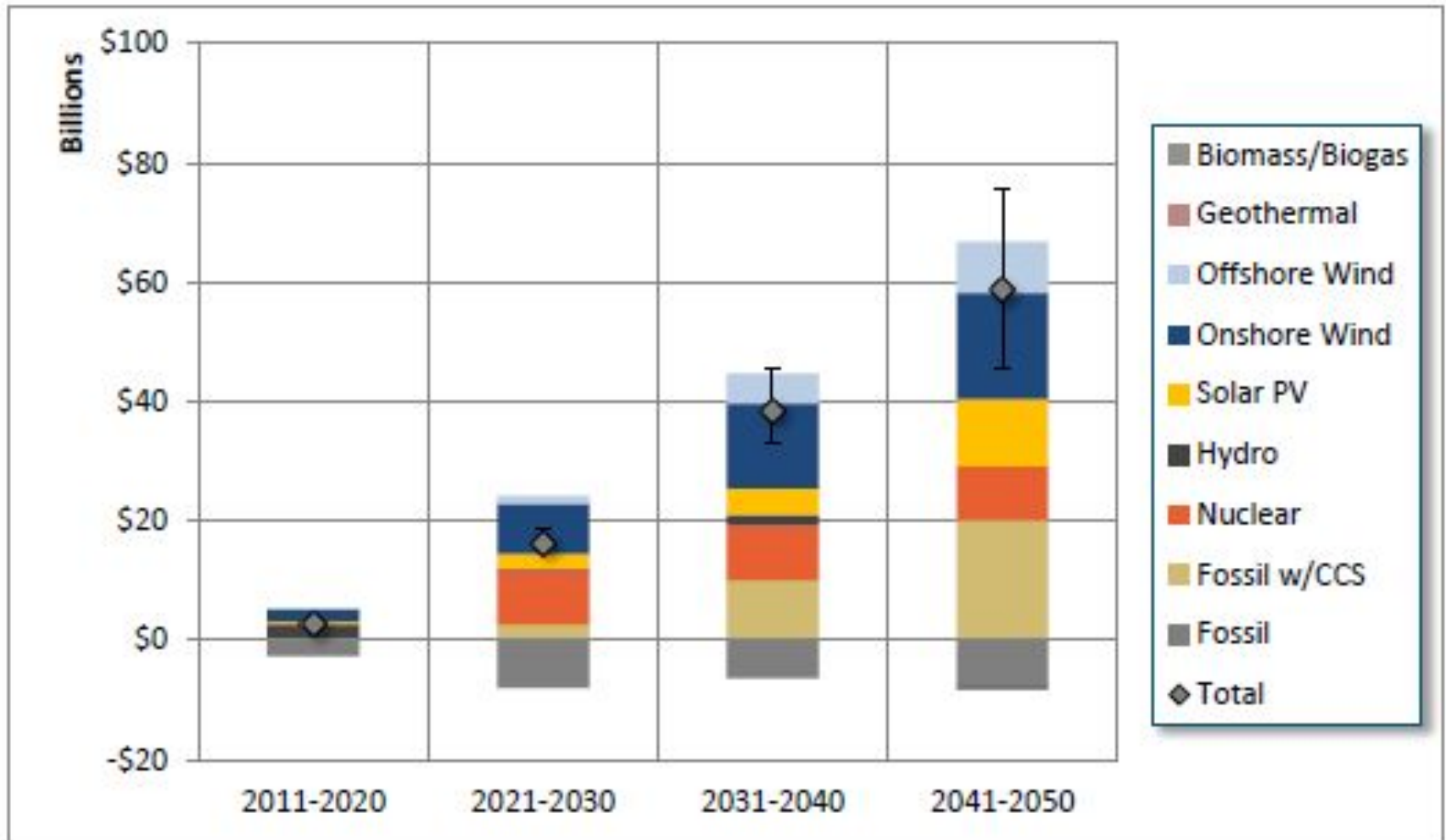


Figure 42. Mixed Case Incremental Household Mont



Инвестиции в энергетику

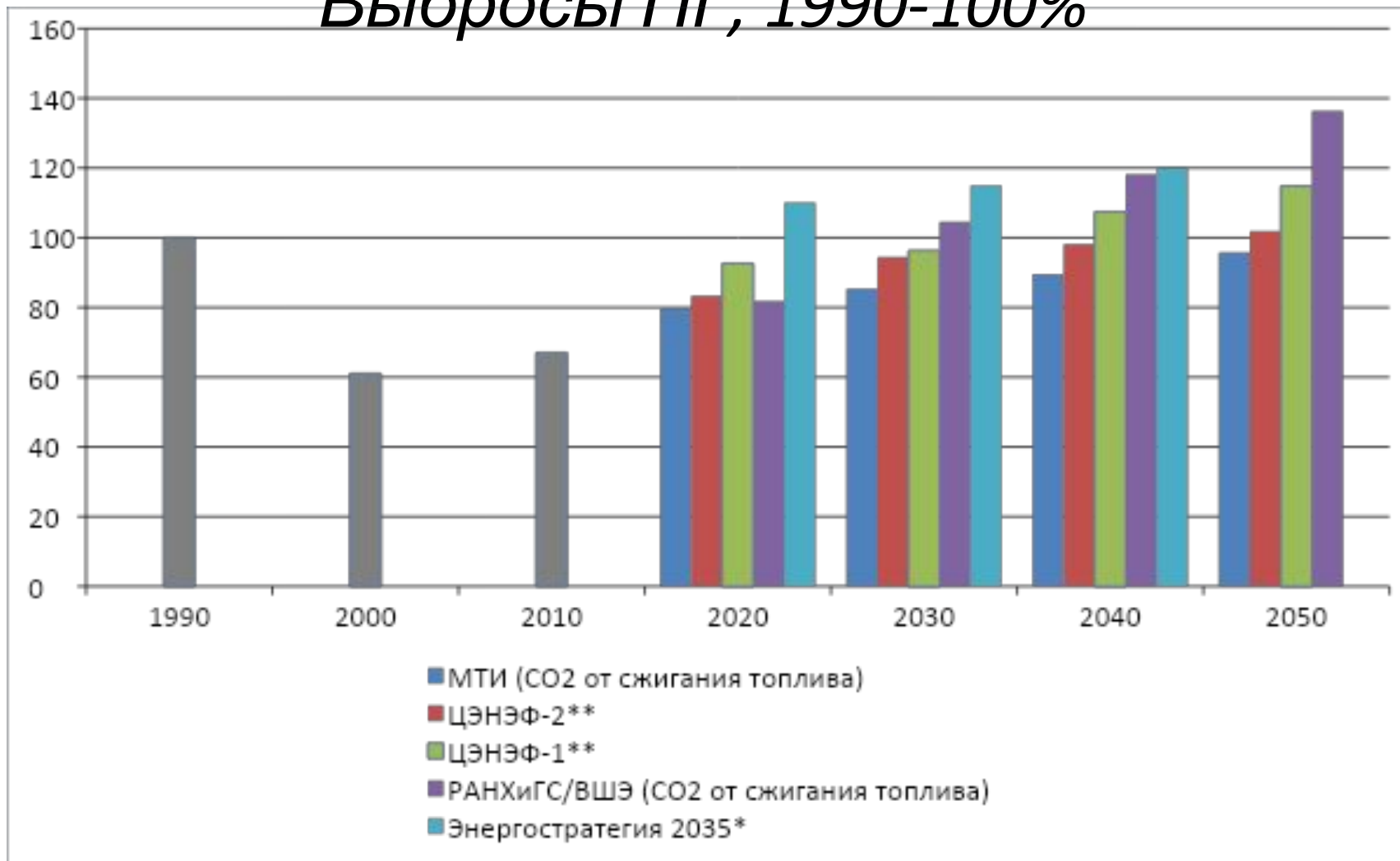
Figure 44. Mixed Case Incremental Annual Electricity Generation Investment by Decade



Сценарии низкоуглеродного развития для России

Сценарии «энергосырьевого роста»

Выбросы ПГ, 1990-100%



В России: физический износ технологий, необходимость их замещения новыми

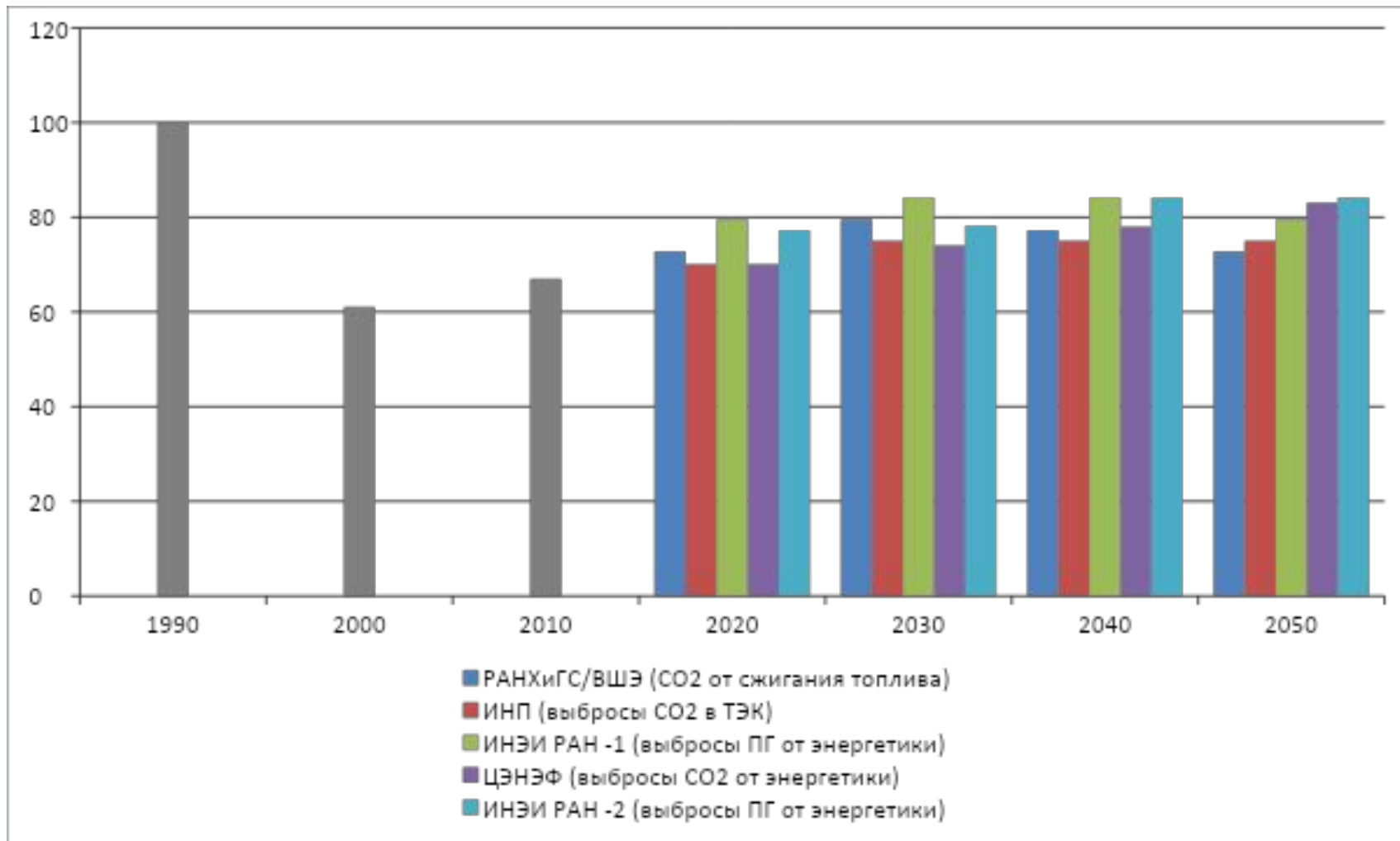
- Износ основных производственных фондов
 - всего в РФ – 48%
 - добывающие предприятия – 53%
 - обрабатывающие - 47%
 - транспорт и связь – 57%
- Оборудование старше 25 лет:
 - электростанции – более 90%
 - котельные – 70%
 - электрические сети – 70%
 - тепловые сети – 66%

	РФ среднее	Развитые страны
КПД ТЭС на газе	38%	44-45%
КПД ТЭС на угле	34%	45-47%
КПД ПГУ	51%	58%

К 2030 году неизбежно замещение производственных фондов возрастом 30-40 лет на новое, более эффективное, в масштабах всей экономики, включая энергетику и промышленность

Сценарии «развития как обычно»

Выбросы ПГ, 1990-100%



Огромный потенциал возобновляемой энергетики в России

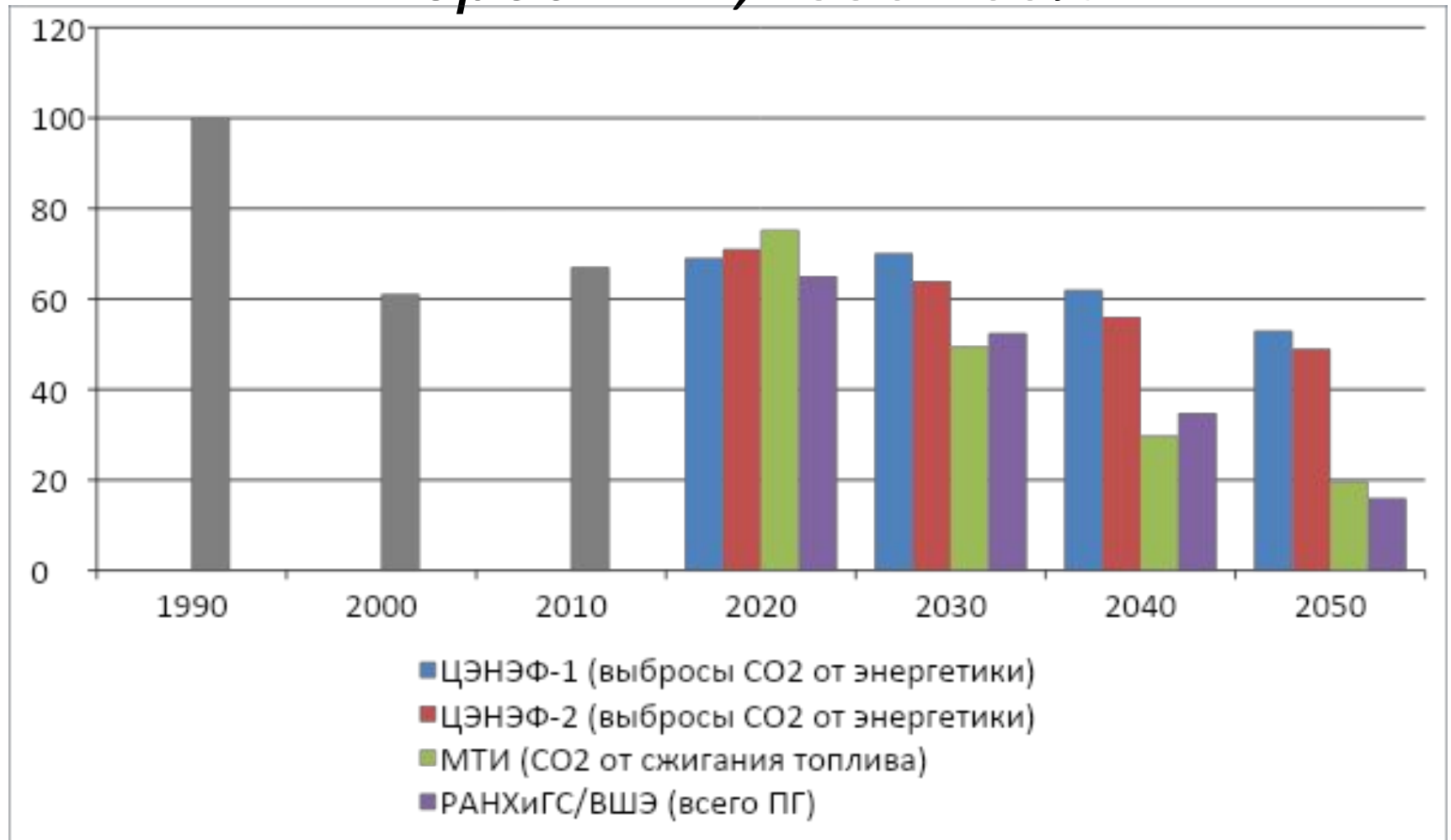
	Технический потенциал млн т.у.т/год
Геотермальные источники	11 868
Малые ГЭС	126
Биомасса	140
Низкопотенциальное тепло	194
Ветровая энергия	2 216
Солнечная энергия	9 676
Всего	24 221

Источник: П.П.Безруких, Энергетический институт

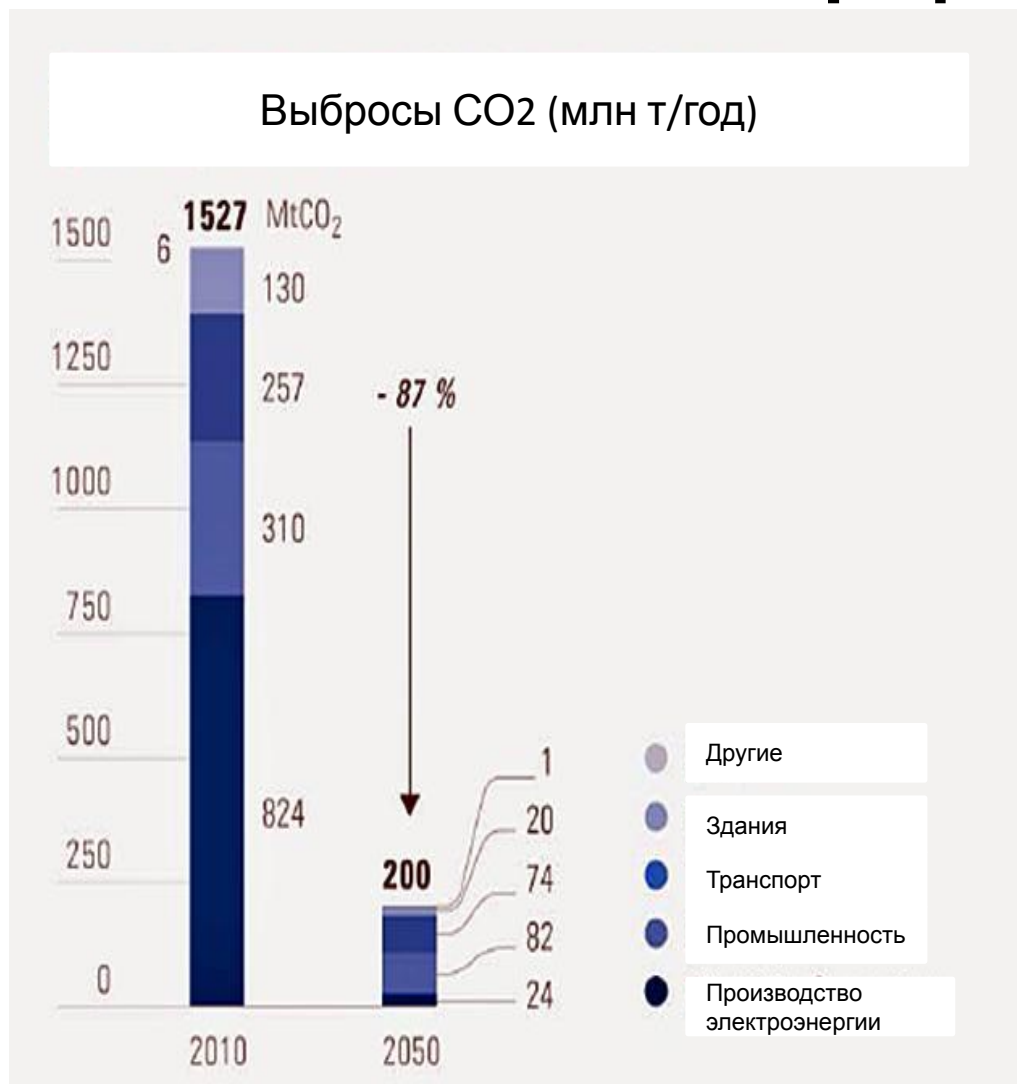
**Технический потенциал ВИЭ в 25 раз превосходит суммарное
потребление всех видов энергоресурсов в стране**

Сценарии «низкоуглеродного роста»

Выбросы ПГ, 1990-100%

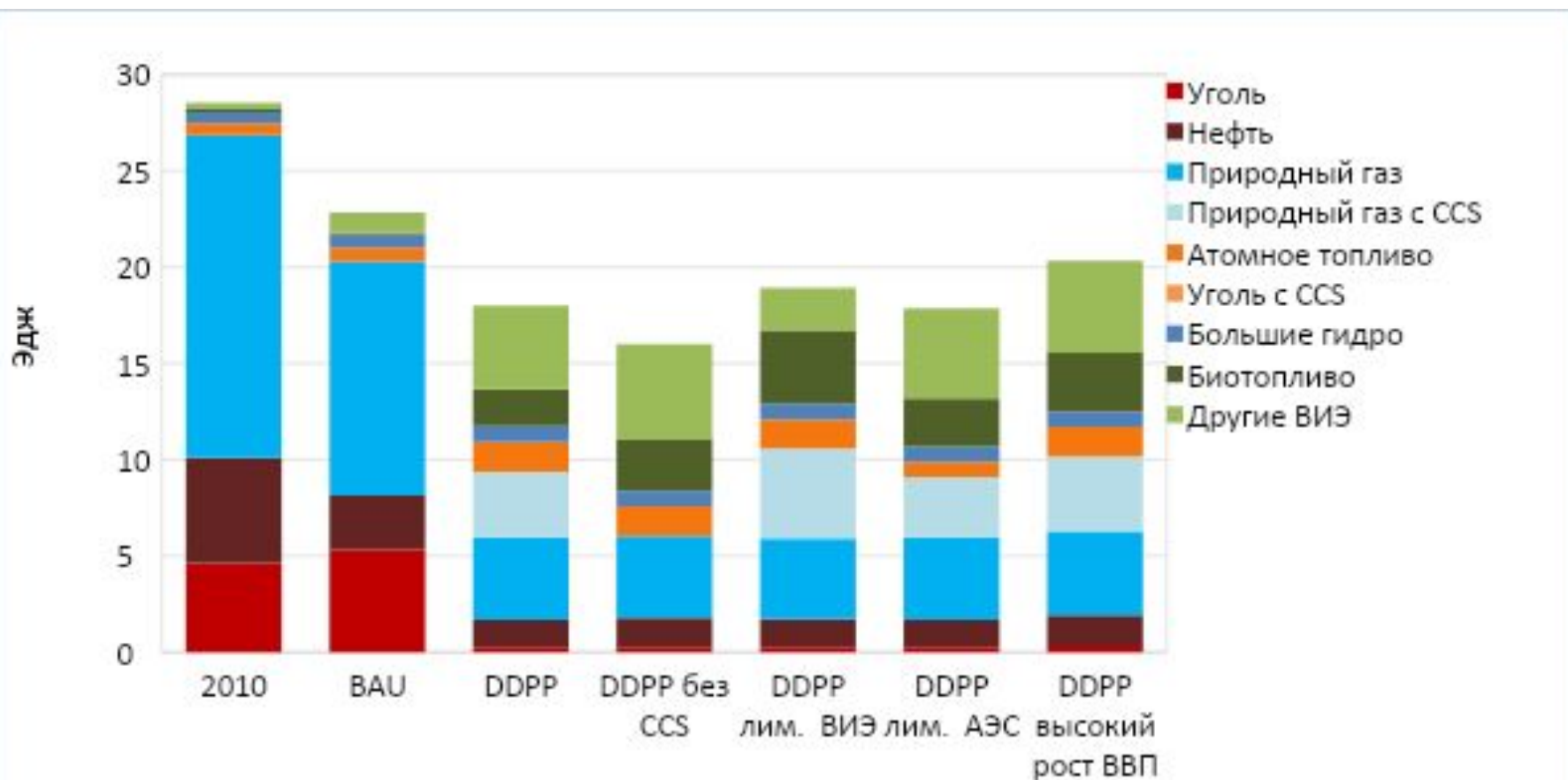


Декарбонизация экономики РФ



Предположения	Рост 2050/2010
ВВП	3,5 раза
ВВП на 1 чел	4,1 раза
Потребление эл. энергии	2,1 раза
Жилая площадь на 1 чел	1,4 раза
Пассажирские перевозки	2,5 раза
Грузоперевозки	1,8 раза

Энергопотребление: сценарии декарбонизации




Другие ВИЭ: малые гидро, приливные, ветровые, солнечные, геотермальные, тепловые насосы

Декарбонизация и рост ВВП

	ВВП, млрд \$			Рост ВВП,
	2015	2030	2050	% в год
Business as usual	1,781	2,462	2,948	1.7%
DDPP	1,781	2,742	4,218	2.5%

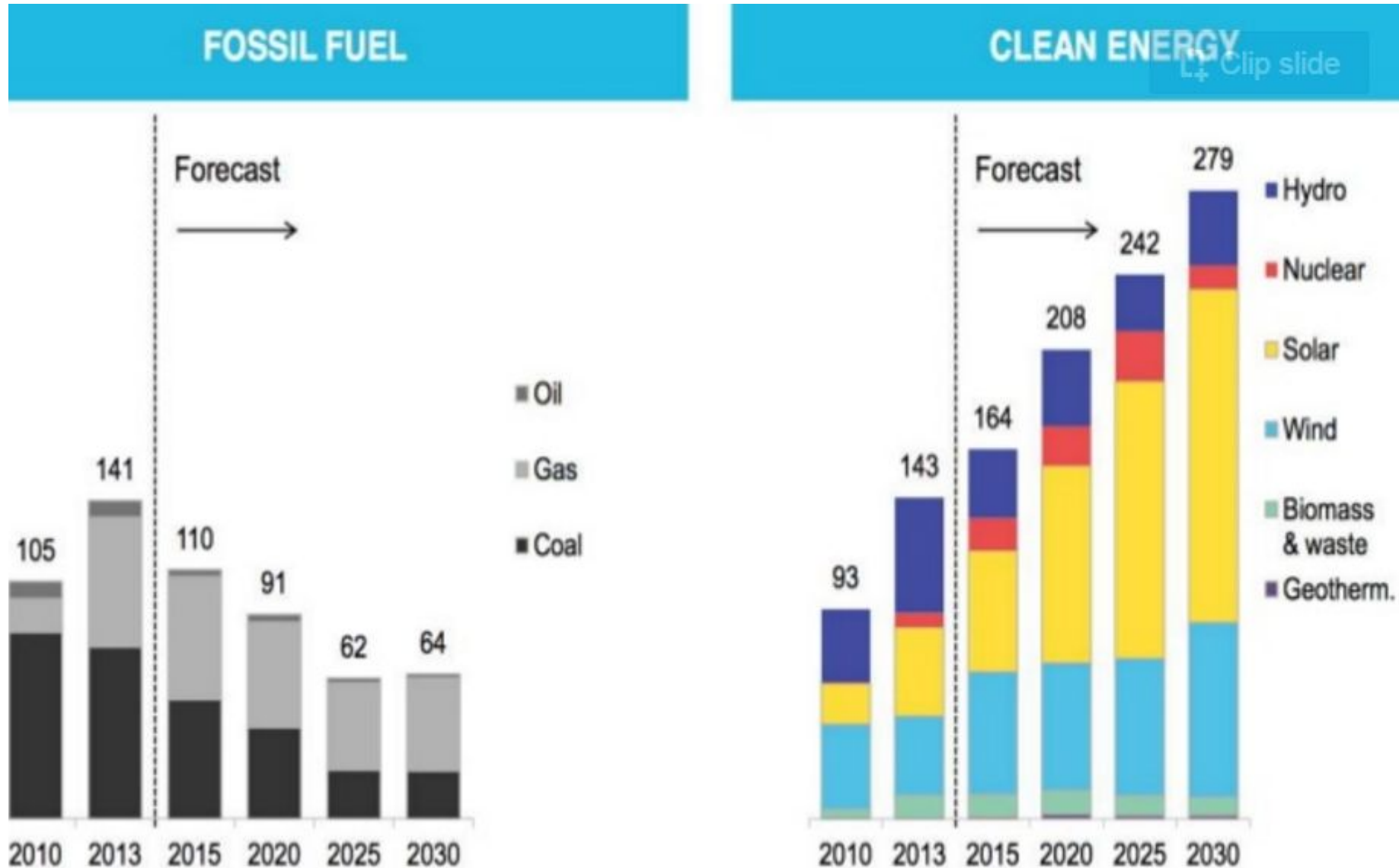
Индикаторы изменений

- Угольные электростанции под угрозой выбытия во многих странах
- Солнечная электроэнергетика на 80% дешевле, чем 7 лет назад
- Крупные энергокомпании – риски: 
- С 2008 г. капитализация E.ON, EDF, Enel, Endesa, EnBW снизилась на \$52 млрд, RWE – с 55 до 8



Процесс уже пошел:

Инвестиции в «старую» и «новую» энергетику в мире
(установленная мощность)



Зеленые инновации

- Число стартапов в безуглеродной энергетике гипертрофически растет (*Telsa, Nissan, Билл Гейтс...*)
- Количество патентов в безуглеродной энергетике и транспорте растет, *распространение «зеленых» сильно превышает «грязные» технологии*



Spillovers much higher in clean

Citations to 1000 dirty...

...and 1000 clean innovations



Дивестиции из углеродных активов

- Запрет на новые угольные проекты международных финансовых организаций
- Пересмотр портфелей пенсионных фондов, страховых компаний, в пользу «экологичных» компаний



Спасибо за
внимание!



Контакты:

Г.В.Сафонов, gsafonov@hse.ru