Глобальный кризис 2010-х годов и переход к новой энергетике

Алексей ГРОМОВ,

к.г.н., директор ЭКЦ «Мировая энергетика», заместитель директора по науке Института энергетической стратегии

Сессия 5 «Современные проблемы мировой энергетики и пути их решения»

1-ая научно-образовательная конференция ОЭПЭЭ/IAEE

Московская школа экономики МГУ

23 марта 2012 года

«Кризис 2010-х» – первый многомерный системный кризис эпохи глобализации

Опасные «симптомы»

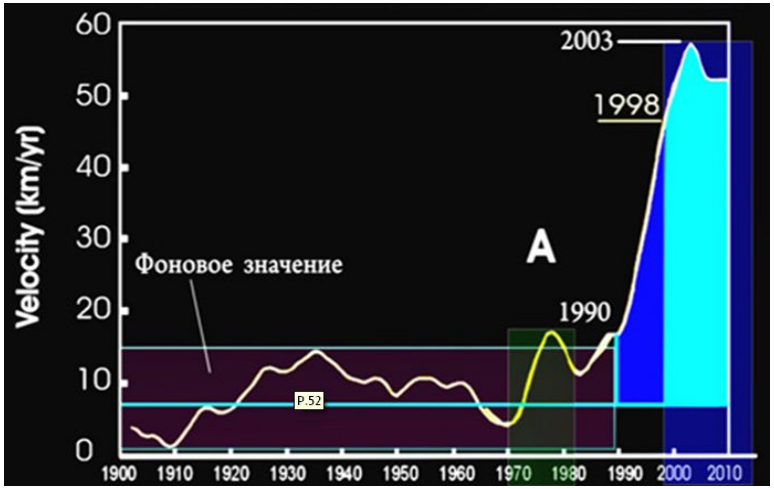
Экологические
Рост числа и интенсивности природных катастроф

Геополитические
Рост напряженности в «разломах» мировой политики и борьба за ресурсы

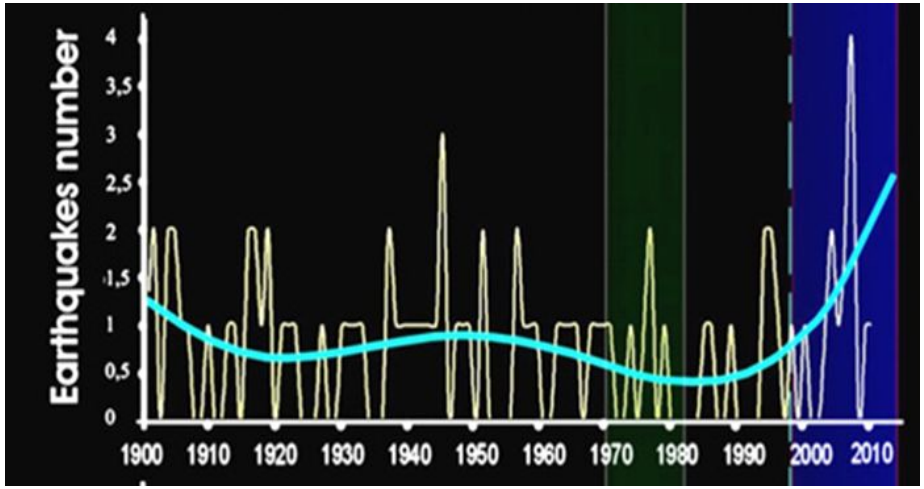
Социально-экономические
Пузыри «виртуальной» экономики и кризис суверенного долга

Энергетические
Кризис глобальной энергетической безопасности

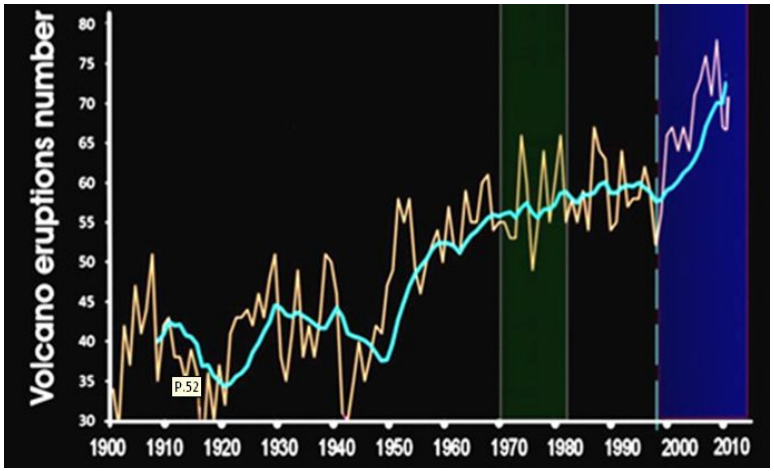
Динамика природных катастроф, 1900-2010 гг.



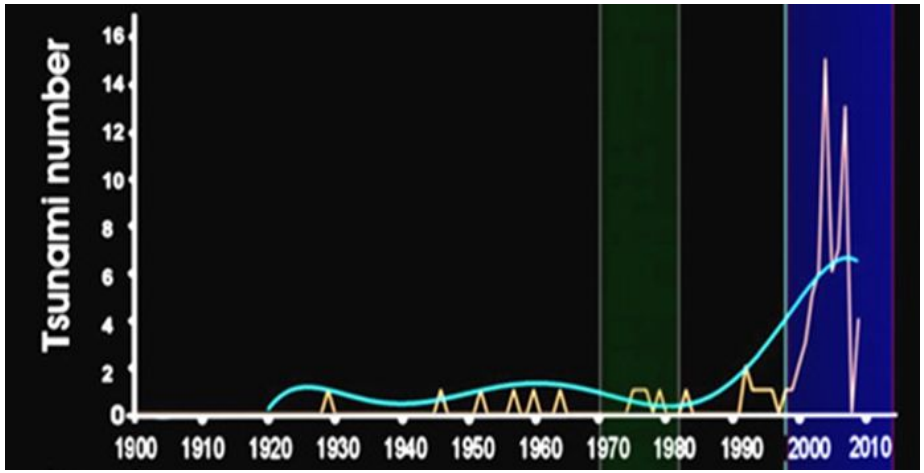
Скорость дрейфа северного магнитного полюса Земли



Динамика числа землетрясений с M>8



Динамика числа извержений вулканов



Динамика числа катастрофических цунами

Источник:
Первый Доклад Международного Комитета по Проблемам Глобальных Изменений Геологической Среды “GEOCHANGE”, 30.06.2010

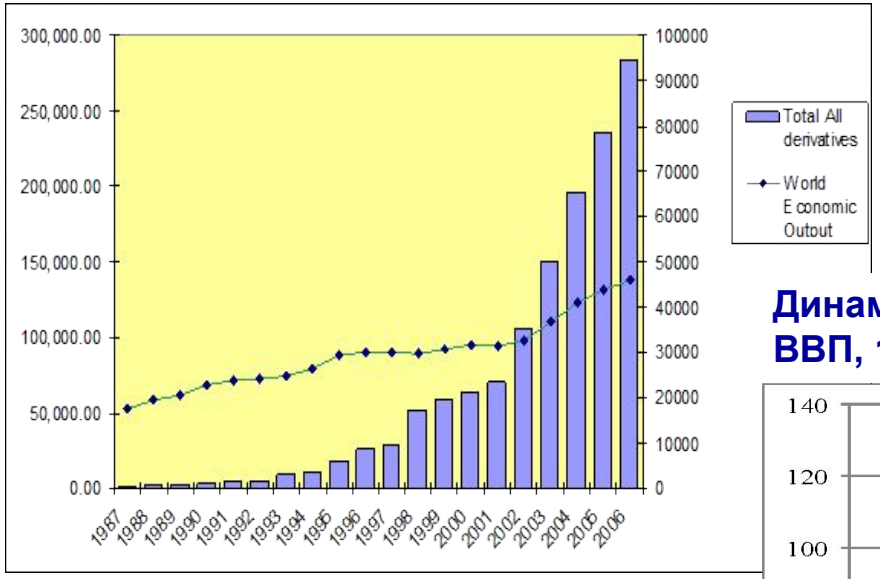
Рост напряженности в «разломах» мировой политики и борьба за ресурсы

- Продовольственный кризис
- Социально-экономические проблемы
- Энергетический кризис и борьба за контроль над регионом
- Кризис государственных институтов
- Политический ислам как индикатор кризиса

Источник: Википедия

Пузыри «виртуальной» экономики и кризис суверенного долга

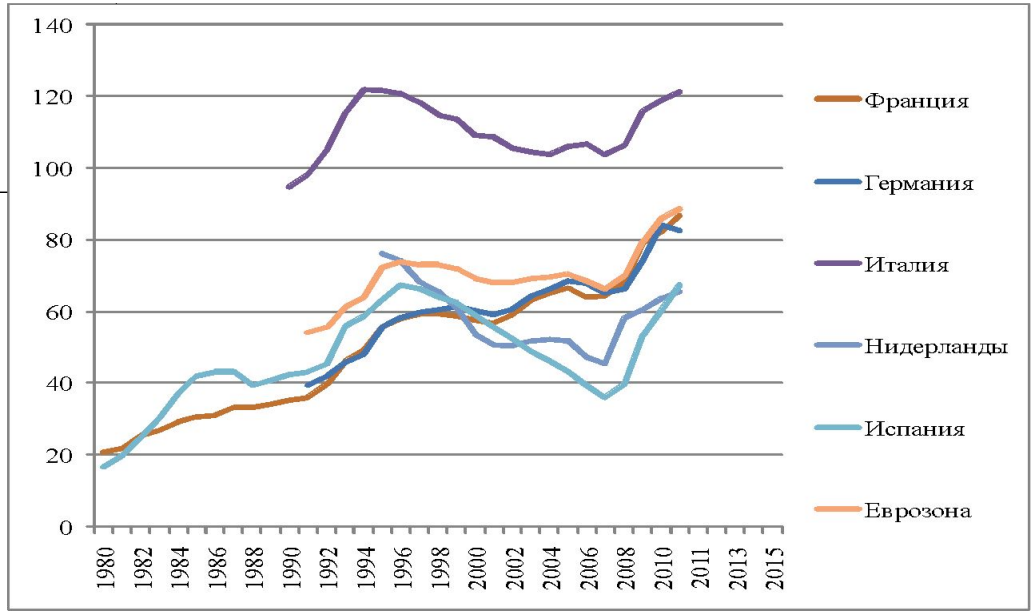
Соотношение объема финансовых деривативов и мирового производства, трлн. долл.



Источник: http://www.relfe.com/derivatives.html

Финансы оторвались от реальности…

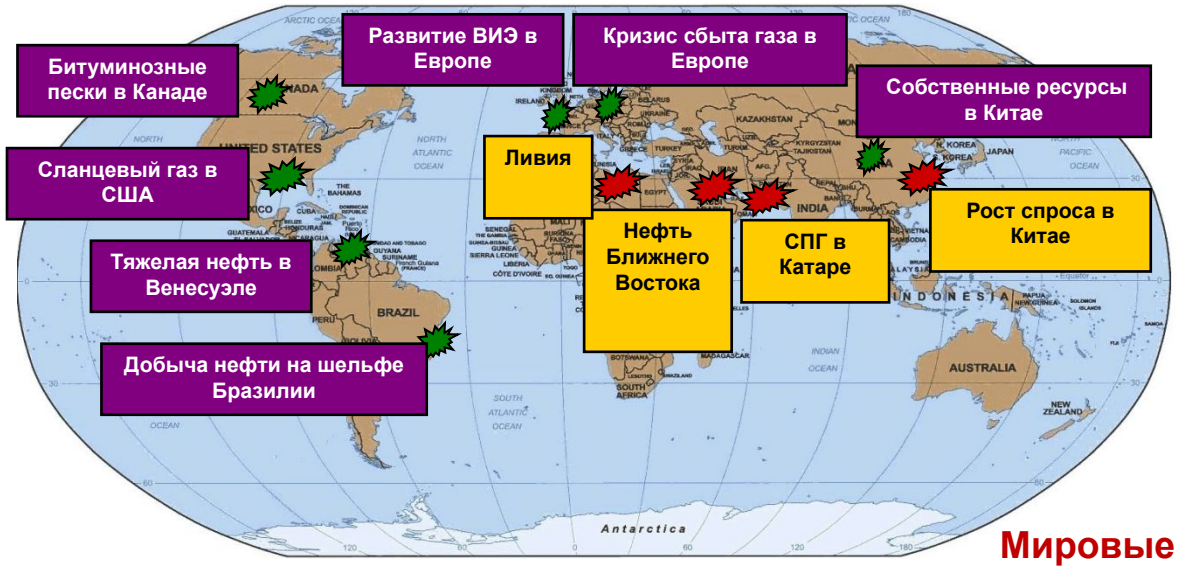
Динамика отношения государственного долга к ВВП, 1980-2010 гг., % ВВП



«Пирамида» суверенных долгов становится неуправляемой…

Источник: ИЭС по данным МВФ

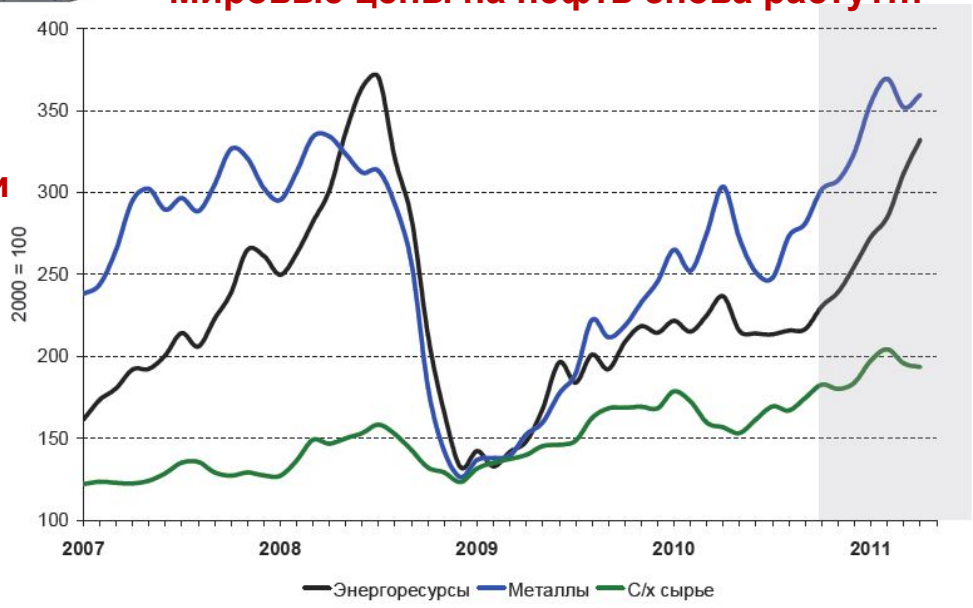
Кризис глобальной энергетической безопасности



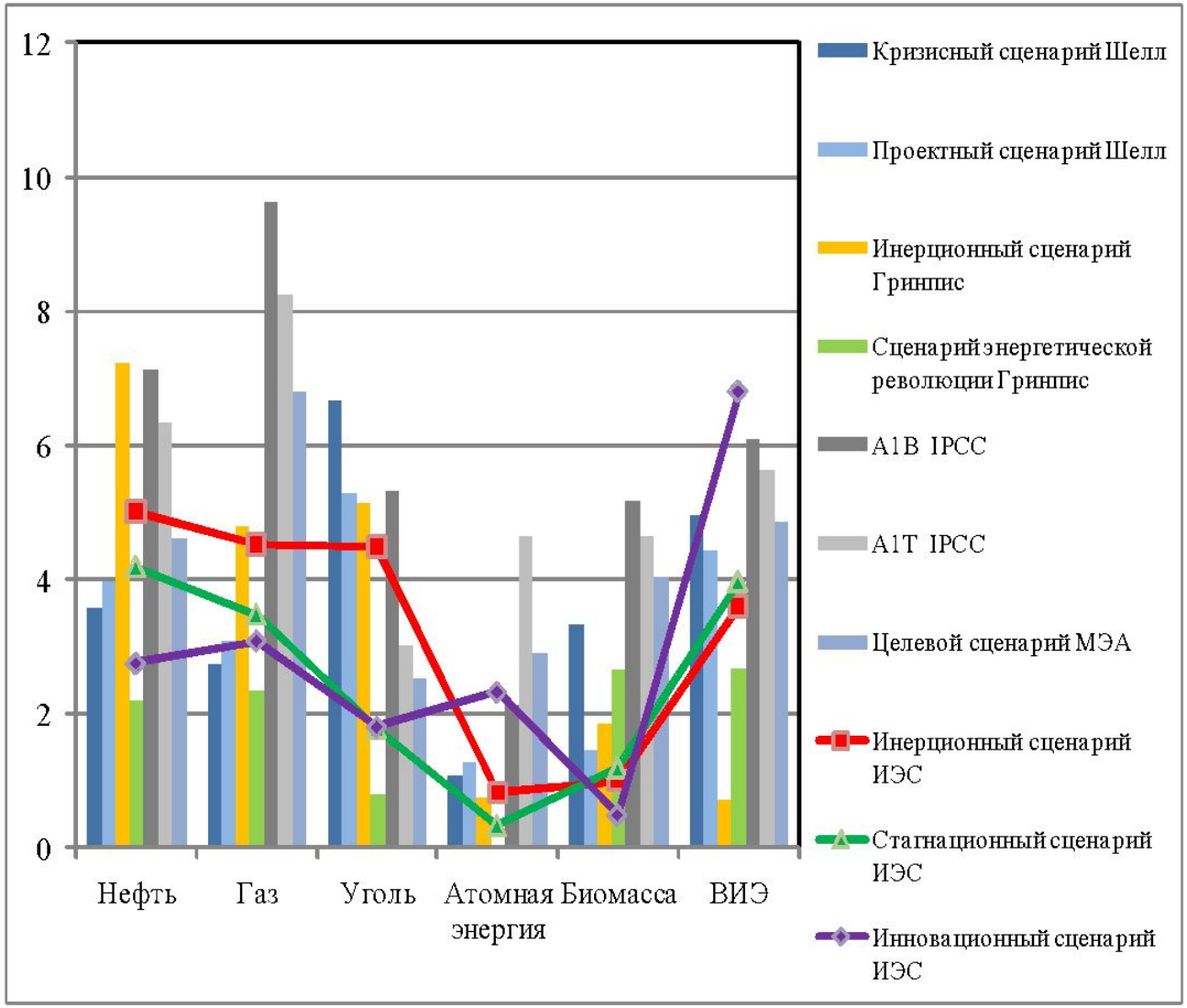
Ресурсная глобализация уступает место регионализации

Фукусима: новый вызов технологической безопасности энергетики

Мировые цены на нефть снова растут…



Прогнозное поле будущего развития мировой энергетики



Общие черты прогнозов энергетического будущего

Высокая неопределенность

Мировое потребление энергии (консенсус-прогноз)
19,5-22,5 млрд т н.э. на 2050 г.

Пропорции потребления угля и газа
от **2,5:1** у «Шелл» до **1:2,5** у МЭА

Доля атомной энергетики
от **3,7%** до **15,1%**

Снижение доли нефти (консенсус-прогноз)
с **35%** до **25%**

Рост биомассы (консенсус-прогноз)
с **7,4%** до **15%**

Рост доли ВИЭ (консенсус-прогноз)
с **6%** до **17-22%**

Мировое потребление первичной энергии в 2050 г., млрд т н.э.

Особенности долгосрочного прогнозирования развития энергетики

Данные

- Анализ трендов
- Ресурсные и экологические ограничения
- Технологический форсайт

Модель

- Сценарии развития
- Расчеты на моделях
- Учет циклов и кризисов

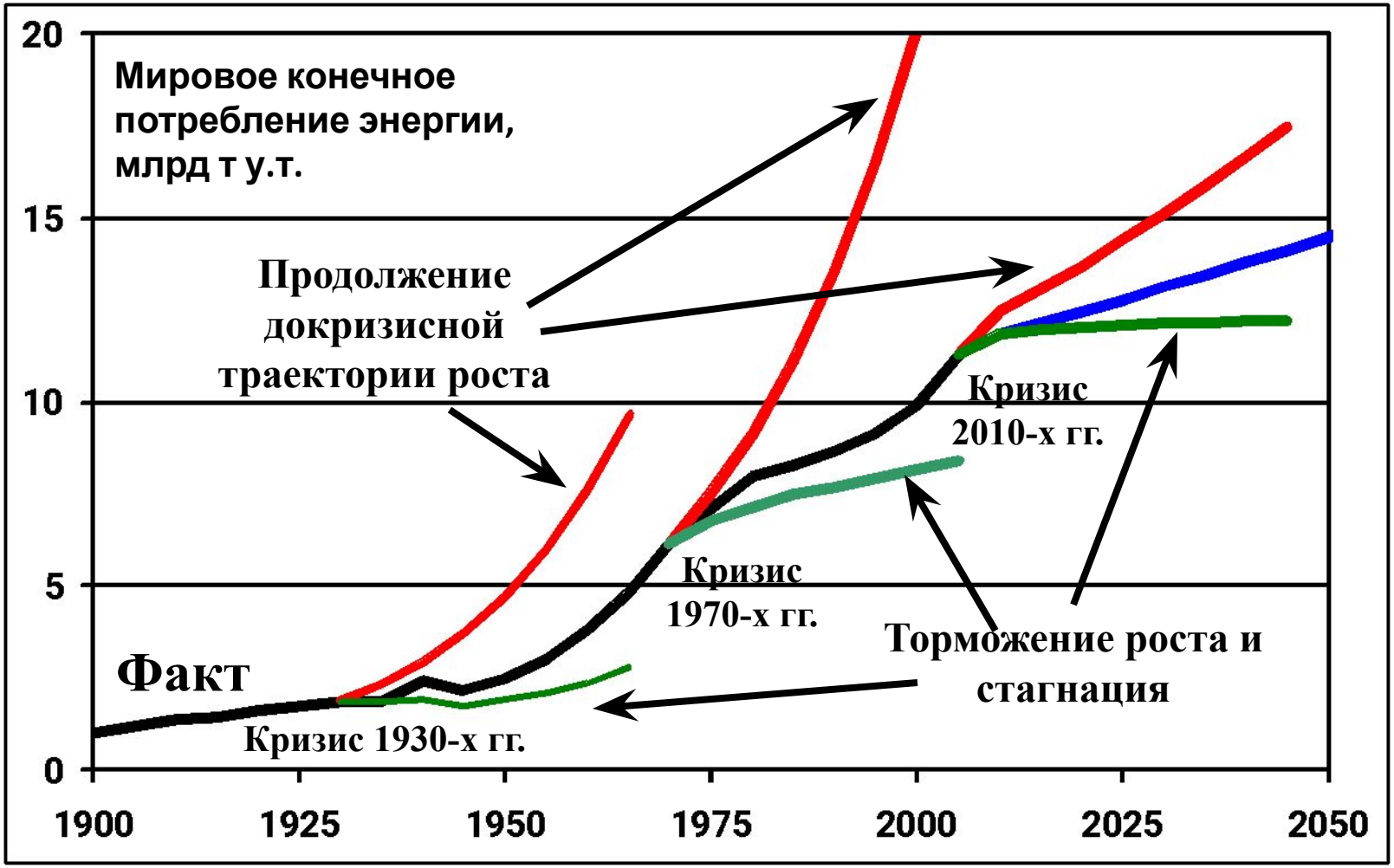
Результат

- Интерпретация результатов
- Сюжеты и риски
- Взгляд из России

Сценарий - точка сборки демографических, экономических, технологических, политических, социокультурных, экологических и энергетических трендов

Не только экстраполяция существующих трендов, но и анализ противоречий между ними и оценка перспектив их «слома»

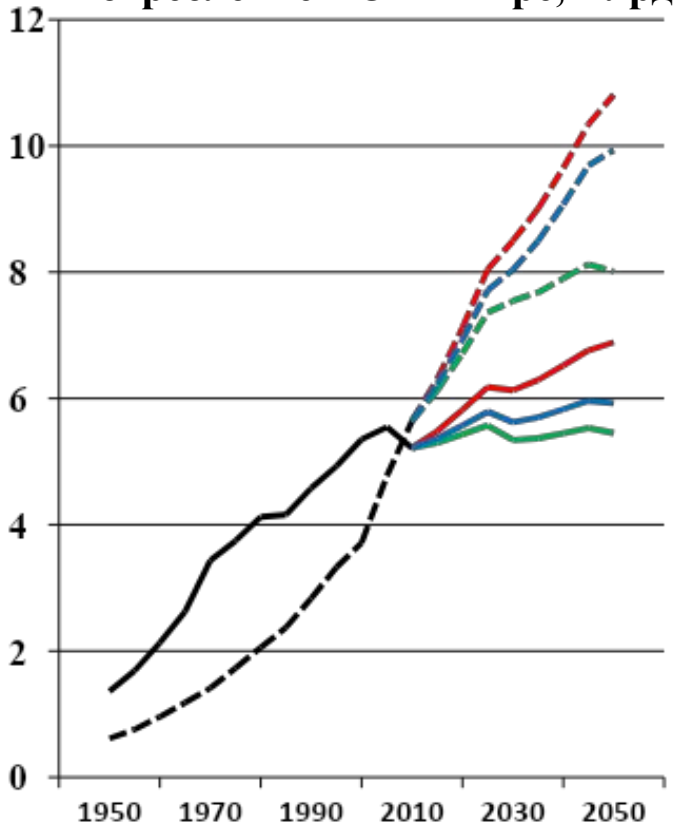
Динамика мирового энергетического развития: циклические кризисы и смена энергетических укладов



Угольная энергетика → Нефтяная энергетика → Газовая энергетика → «Электрический» мир

К 2030 г. пик индустриализации будет пройден

Потребление ПЭР в мире, млрд т н.э.



Потребление ПЭР в Китае, млрд т н.э.

Источники: WEO 2010, China's Energy and Carbon Emissions Outlook to 2050, оценки ИЭС

- ОЭСР, факт
- РС, факт
- Инерционный сценарий, ОЭСР
- Инерционный сценарий, РС
- Стагнационный сценарий, ОЭСР
- Стагнационный сценарий,РС
- Инновационный сценарий, ОЭСР

Примечание: ОЭСР – развитые страны, РС – развивающиеся страны

Произойдет смена доминирующих источников энергии

Нефть: 1930-1970

Атом: после 1970

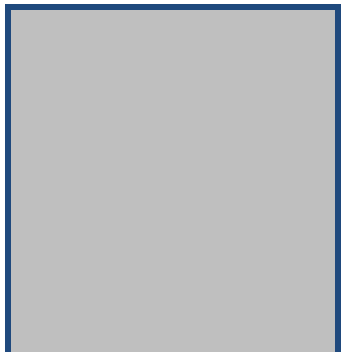
ВИЭ после 2010

Уголь: до 1930

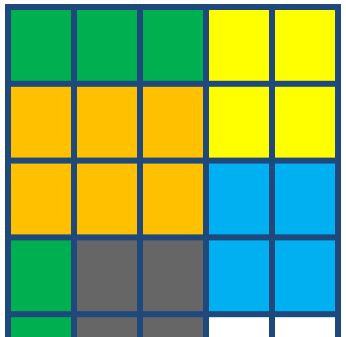
Газ: после 1970

ВИЭ после 2010

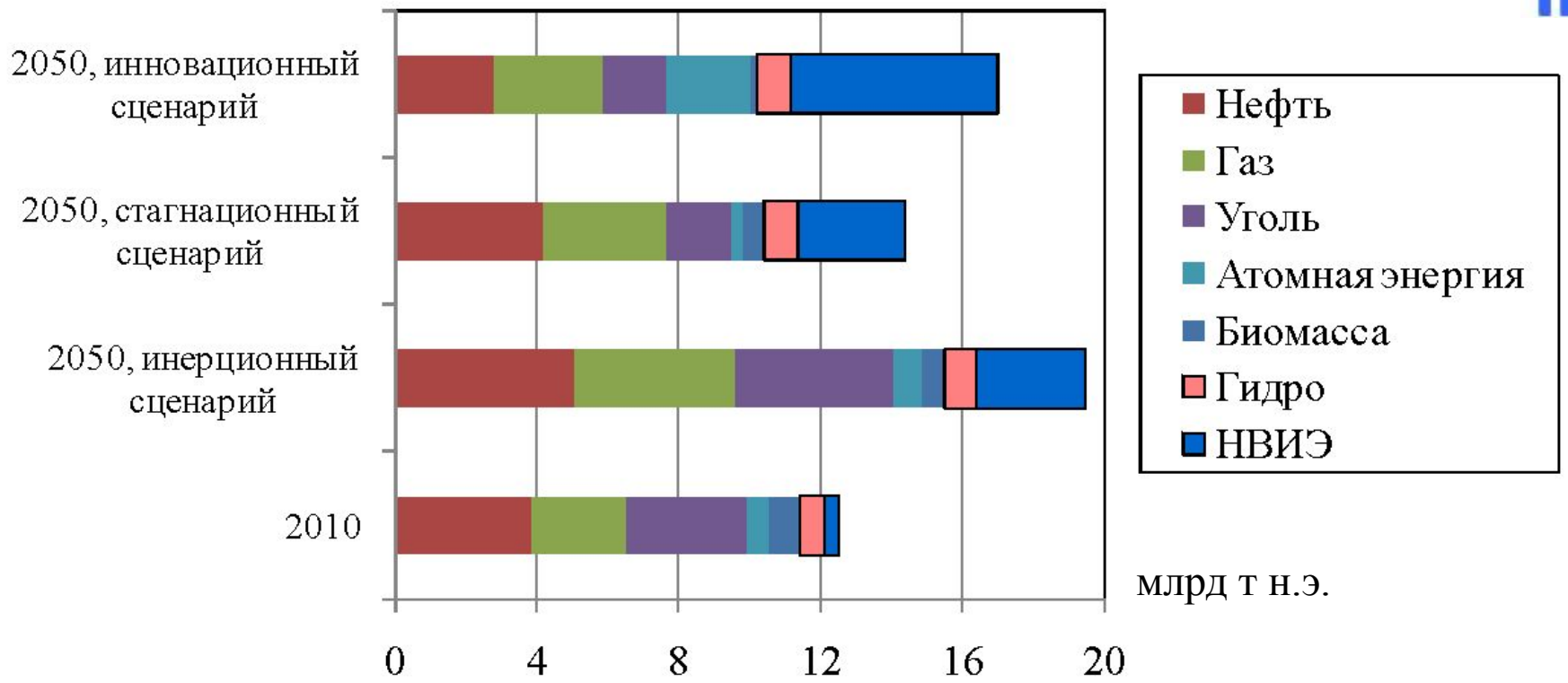
Новые источники энергии После 2030



Повышение структурности (снижение энтропии) потока энергии

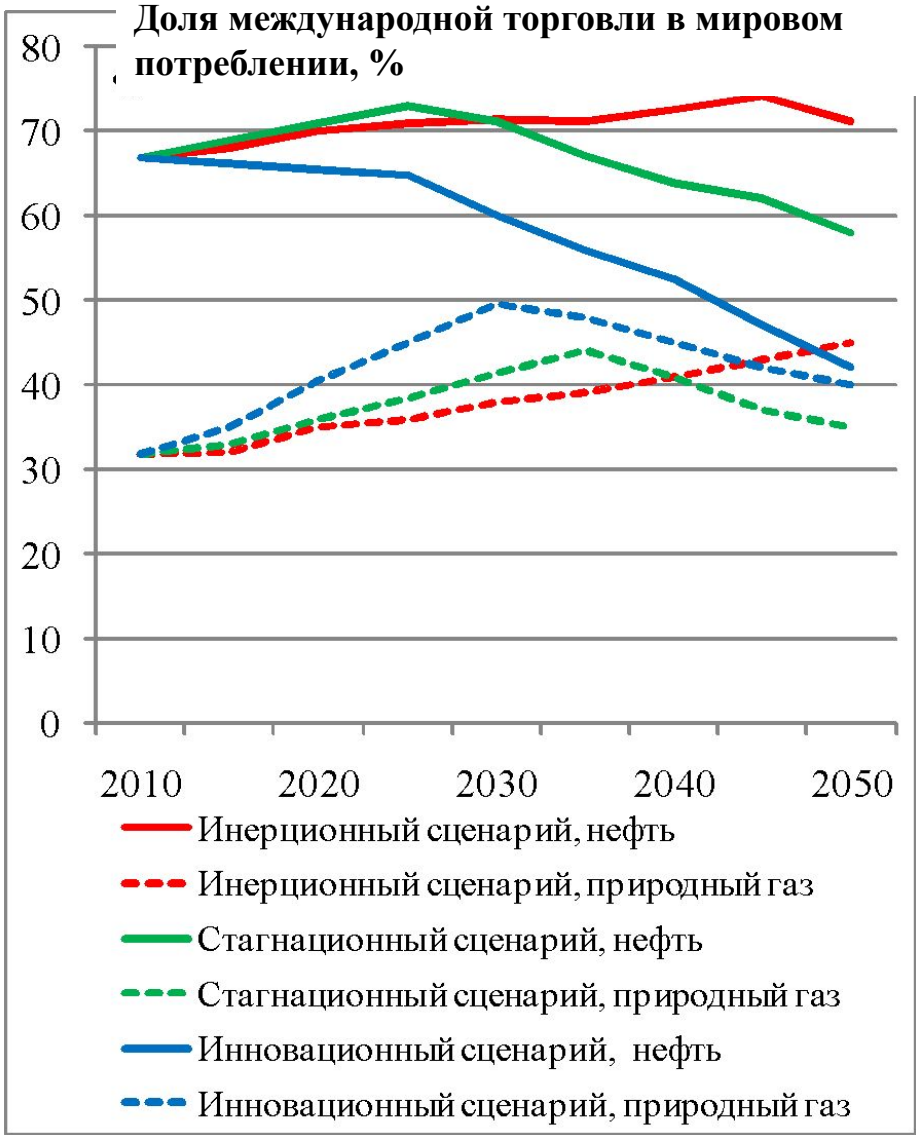


В структуре мирового ТЭБ усилится ориентация на местные ресурсы (нетрадиционный газ, ВИЭ)



- К 2050 г. мировое потребление ПЭР вырастет в 1,2-1,6 раза
- Доля ВИЭ в структуре мирового ТЭБ составит от 10 до 34%
- Доля нефти снизится до 29-16% , возможно абсолютное снижение ее потребления
- Потребление газа возрастет
- Сохранится высокая неопределенность развития атомной энергетики

В мировой энергетике усилится технологическая глобализация и ресурсная регионализация



- **Пик международной торговли** в мировом потреблении энергоресурсов **будет пройден** около 2030 г.
- На смену доминирующей сегодня ресурсной глобализации придет **ресурсная регионализация**
- Фундаментальным фактором ресурсной регионализации станет **ориентация ТЭБ на местные энергоресурсы**, в. т.ч. ВИЭ
- При ресурсной регионализации повысится **значимость технологической и организационной глобализации**

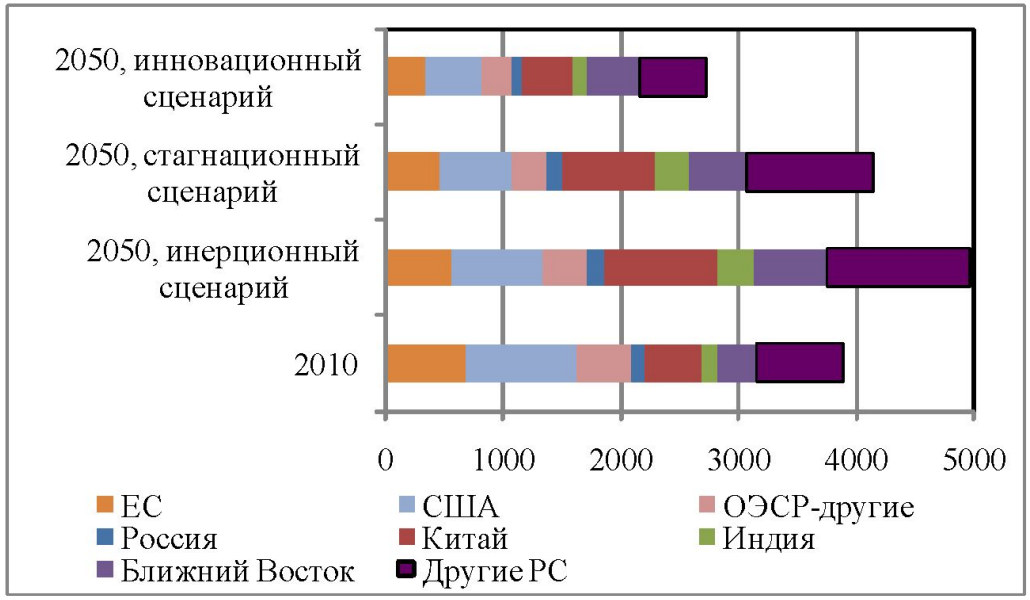
Произойдет переход от силовой к умной энергетике

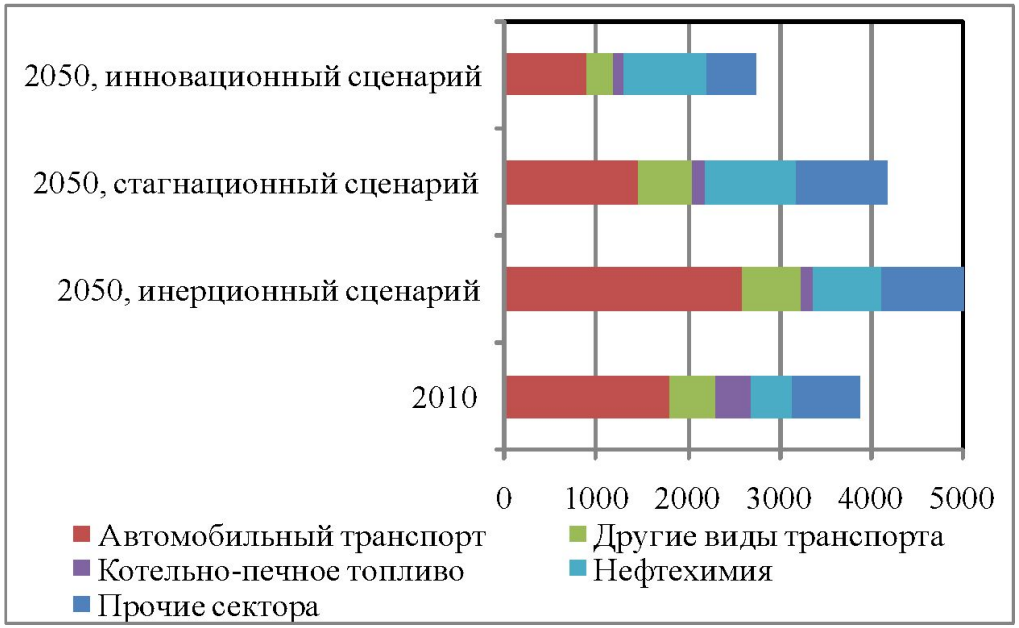
Интеллект	• «Умные сети» • Энергосбережение • Адресные поставки энергии
Системность	• Технологии накопления электроэнергии • Децентрализация энергетики • ЕЭС 2.0
Экологизация	• Возобновляемые источники энергии • Альтернативное топливо для транспорта • Углеродные рынки

Переход от рынка энергетических товаров к рынку энергетических услуг и технологий

Рынок энергетических товаров 2010 → Рынок энергетических услуг 2030 → Рынок энергетических технологий 2050

Возможен закат нефтяной эпохи…

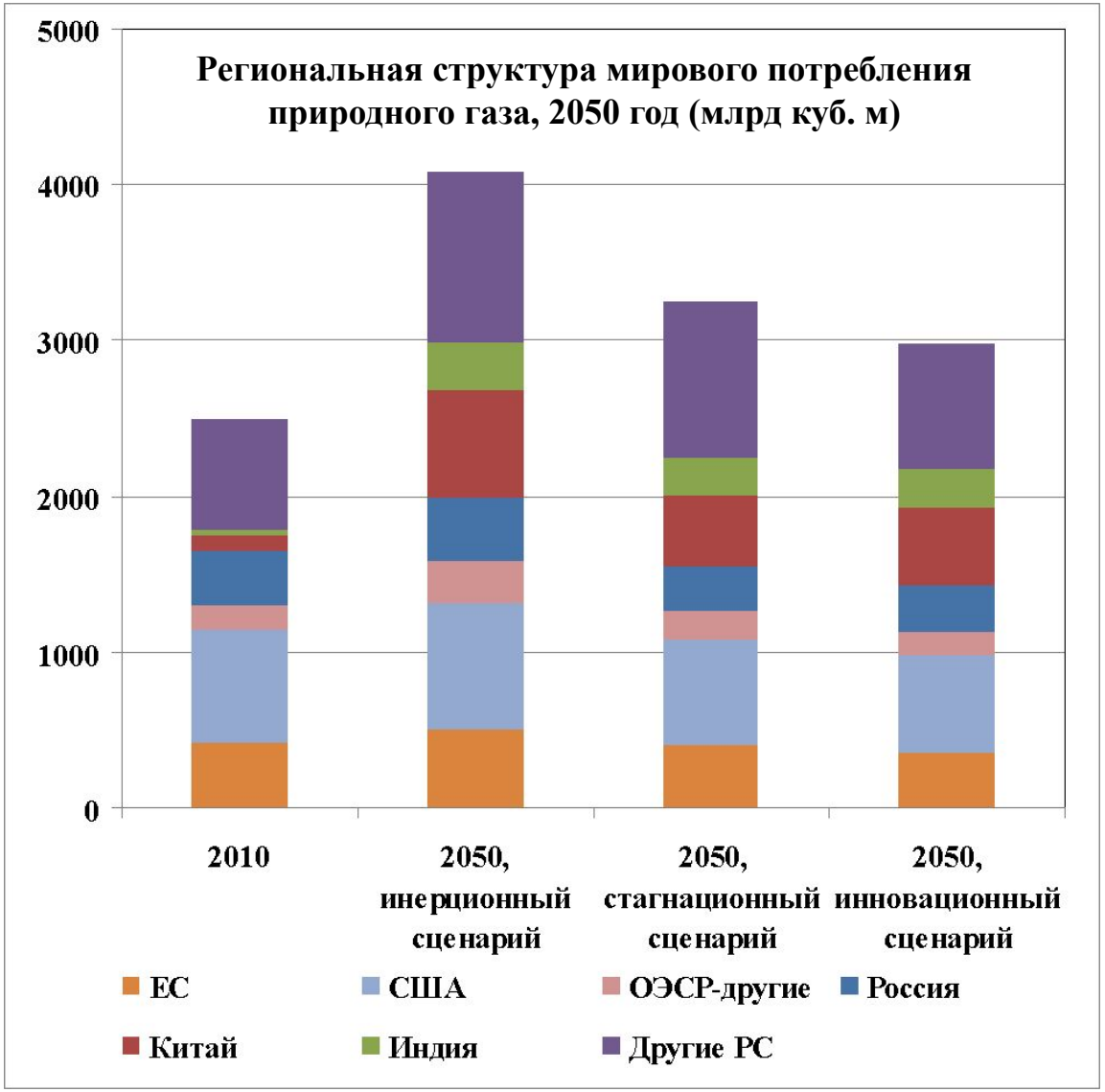




Кризис спроса на нефть

- Пик мирового потребления нефти так и не будет пройден до 2050 г. ТОЛЬКО в инерционном сценарии
- В стагнационном сценарии пик потребления будет пройдет около 2040 г., а в инновационном – около 2030 г.
- **Возможны революционные изменения в транспортном секторе** – основном потребителе нефти и нефтепродуктов (электромобили, гибриды, автомобили на топливных элементах, газе и биогазе)

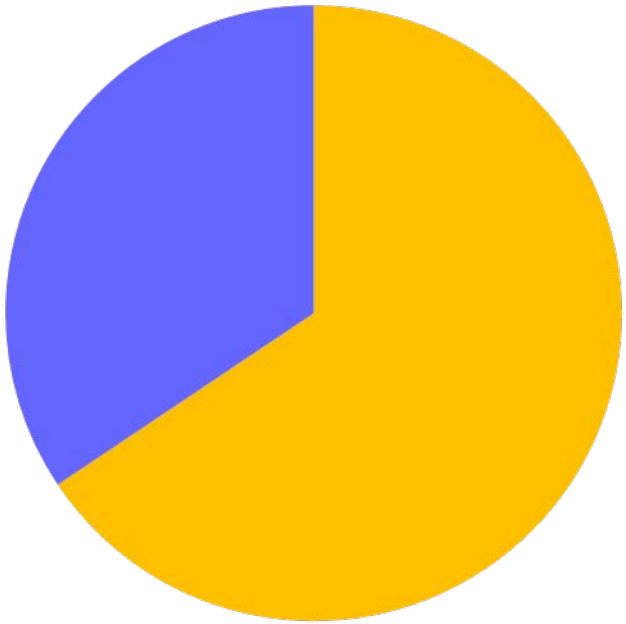
Может наступить «золотой век газа»



- Опережающий рост потребления газа, особенно на ненасыщенных рынках Азии
- Рост доли нетрадиционного газа, включая газогидраты
- Интеграция региональных газовых рынков за счет развития поставок СПГ
- Эволюция ценообразования на газовом рынке
- Переход от «геополитики нефти» к «геополитике газа»

Мировая энергетика движется к «электрическому миру»

До 2020 года



К 2035 году

Ископаемые углеродные Неуглеродные и возобновляемые углеродные

Структура электроэнергетики по источникам первичной энергии

Источник:
World energy outlook 2011

Спасибо за внимание!

МЫ верим,
что энергия будущего в наших руках!

www.energystrategy.ru