



Перспективы энергетических технологий 2008

Антонио Пфлюгер (Antonio Pflüger)

Москва, 30 сентября 2008 года



Международное энергетическое агентство

Создано в 1973 году; в настоящее время насчитывает 27 стран - участников

Цели:

- Энергетическая безопасность
- Охрана окружающей среды
- Экономический рост

Направления деятельности:

- Координация работы по обеспечению энергетической безопасности
- Составление энергетической статистики
- Проведения анализа энергетической политики
- Обзор политики и программ в сфере энергетики
- Объединяет, мобилизует научных и технических экспертов



Коммюнике встречи «Большой восьмерки» в Глениглзе - июль 2005 года



«Мы будем предпринимать взвешенные и оперативные действия для достижения общих целей в сфере снижения выбросов парниковых газов, улучшения состояния окружающей среды в мире, повышения энергетической безопасности и снижения уровня загрязнения атмосферы, в сочетании с энергичными действиями, направленными на снижение уровня бедности».

«МЭА будет содействовать разработке альтернативных сценариев и стратегий, направленных на формирование экологически чистой, разумной и конкурентоспособной энергетики будущего»

ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES

2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY

AGENCY



Перспективы энергетических технологий 2008

ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES

2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY

AGENCY



- В поддержку плана действий «Большой восьмерки»
 - Представлено 6-ого июня в Японии (встреча министров энергетики стран «Большой восьмерки»)
- Исследуется роль технологий
- Поможет наметить пути развития ключевых технологий, позволяющие определить потребности их развития
- Это не значит, что для стран устанавливаются цели в рамках пост-Киотского процесса
- Не является исследованием о политике и ее инструментах в области изменения климата

Перспективы энергетических технологий 2008

- **Анализ сценариев на 2005-2050 годы**
 - Базовый сценарий «WEO2007»
 - Глобальная стабилизация к 2050 году (АСТ)
 - Глобальное снижение на 50% к 2050 году (BLUE) – в соответствии с *вариантом 450 ppm в WEO 2007*
- **Как достигнуть поставленной цели**
 - Необходимы кратко- и среднесрочная политика развития технологий
 - Специальное внимание планам действий по развитию технологий
- **Технологические разделы:**
 - Электроэнергетический сектор
 - Секторы конечного потребления

ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

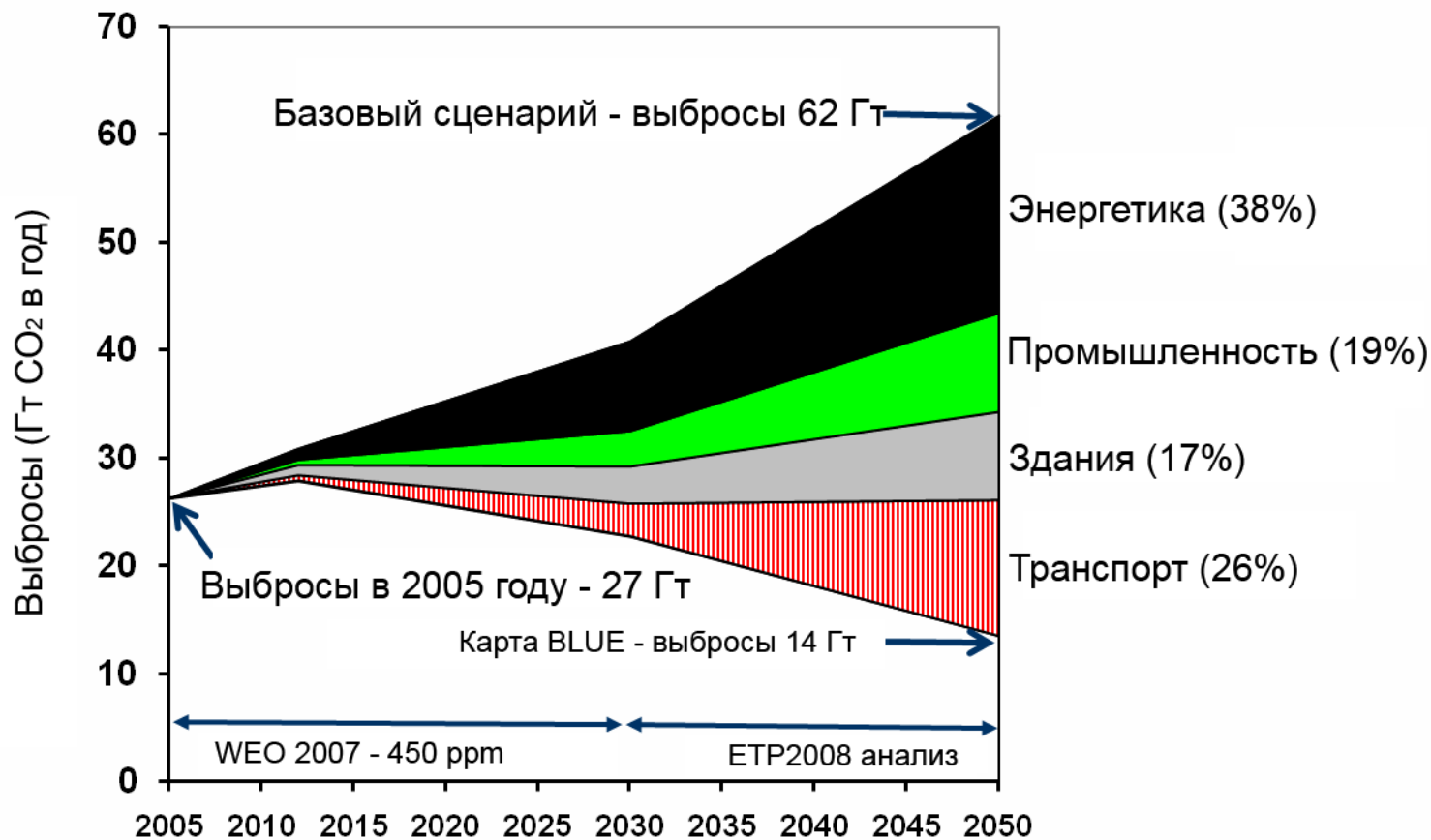
Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Новая энергетическая революция. Снижение выбросов CO₂, связанных с производством и потреблением энергии



ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

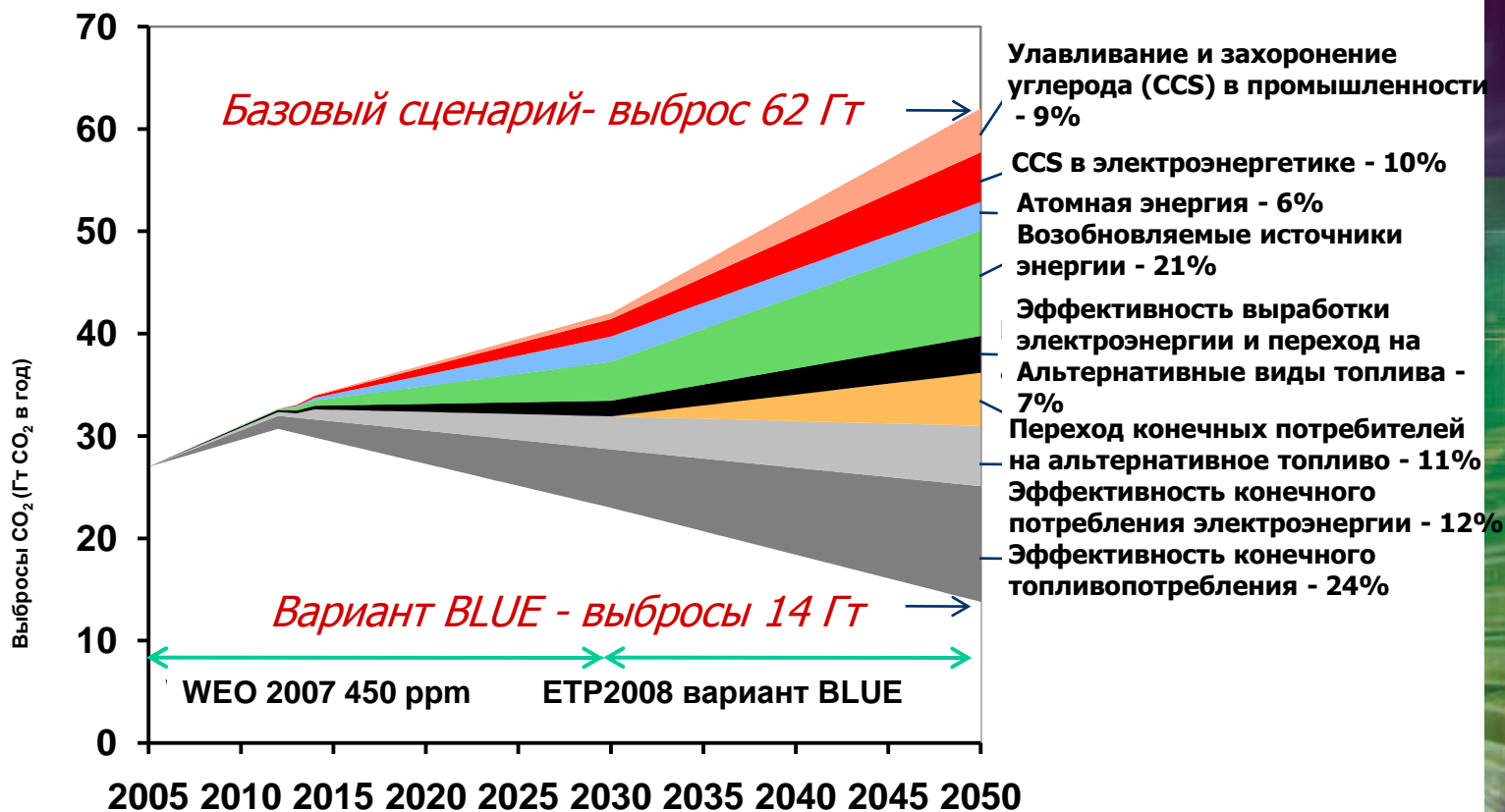
Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Новая энергетическая революция. Снижение выбросов CO₂, связанных с производством и потреблением энергии




ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

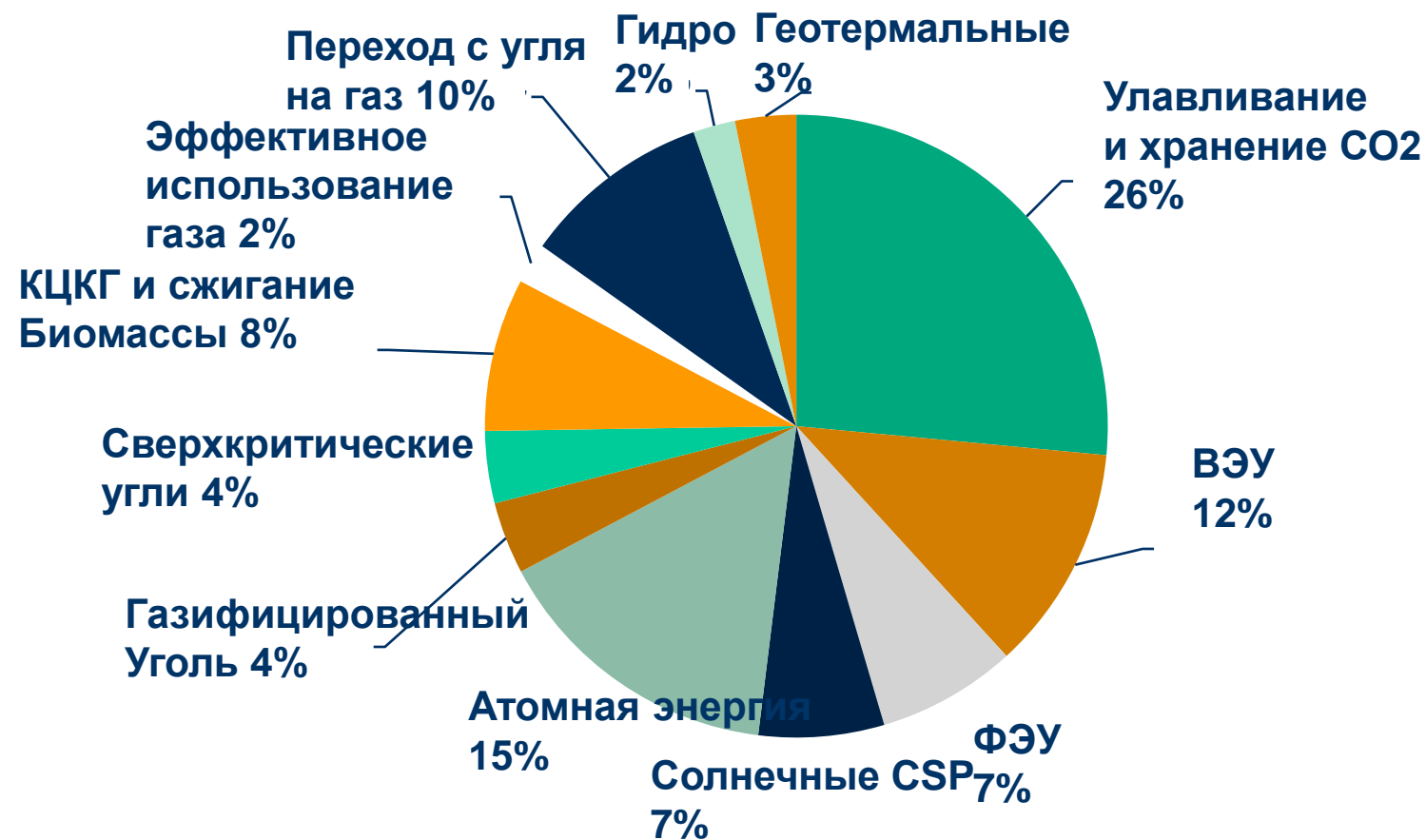
INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Снижение CO₂ в электроэнергетике

Вариант BLUE: снижение выбросов CO₂ до 18 Гт



ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

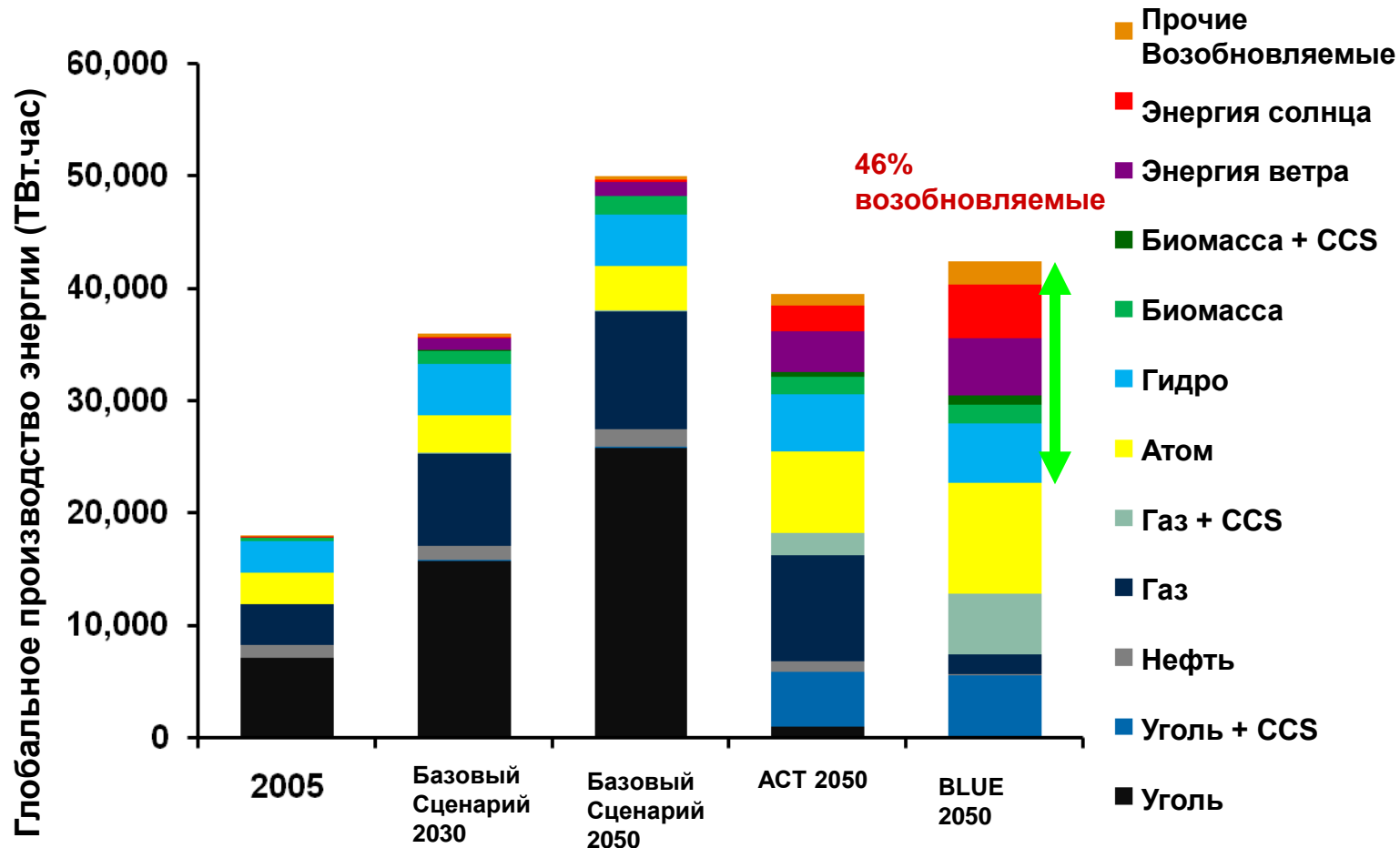
Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Структура электроэнергетики по отдельным сценариям



1/4 ископаемое топливо + CCS, 1/4 атомная энергия, почти половина возобновляемых источников

ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



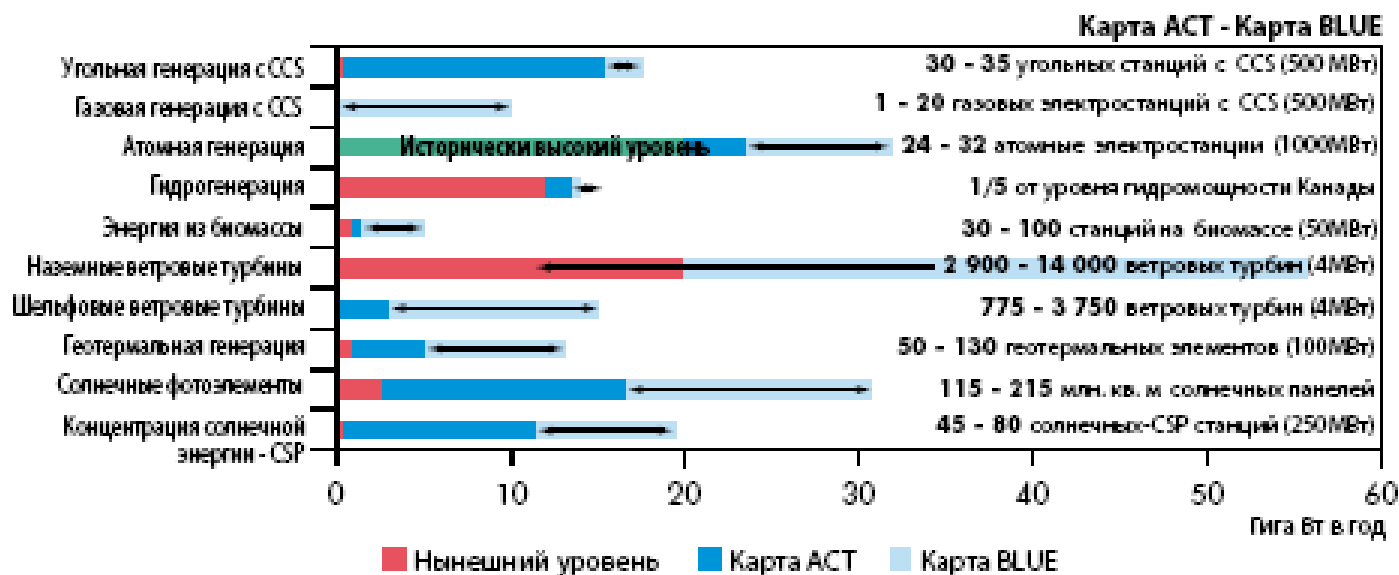
Средний показатель ввода новых генерирующих мощностей в период с 2010 по 2050 годы

Энергетическая революция

ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES

2008

Scenarios &
Strategies
to 2050



INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Снижение уровня выбросов по секторам промышленности

Сценарии	ACT базовый уровень 2050 г. (%)	BLUE базовый уровень 2050 г. (%)	ACT 2005 г. (%)	BLUE 2005 г. (%)
Черная металлургия	-20	-65	71	-26
Цементная	-22	-68	38	-44
Химическая и нефтехим.	-2	-53	101	-5
Целлюлозно-бумажная	-36	-97	83	-91
Цветная металлургия	-9	-24	258	200
Прочие	-116	-48	54	-10
Итого	-16	-61	66	-22

ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

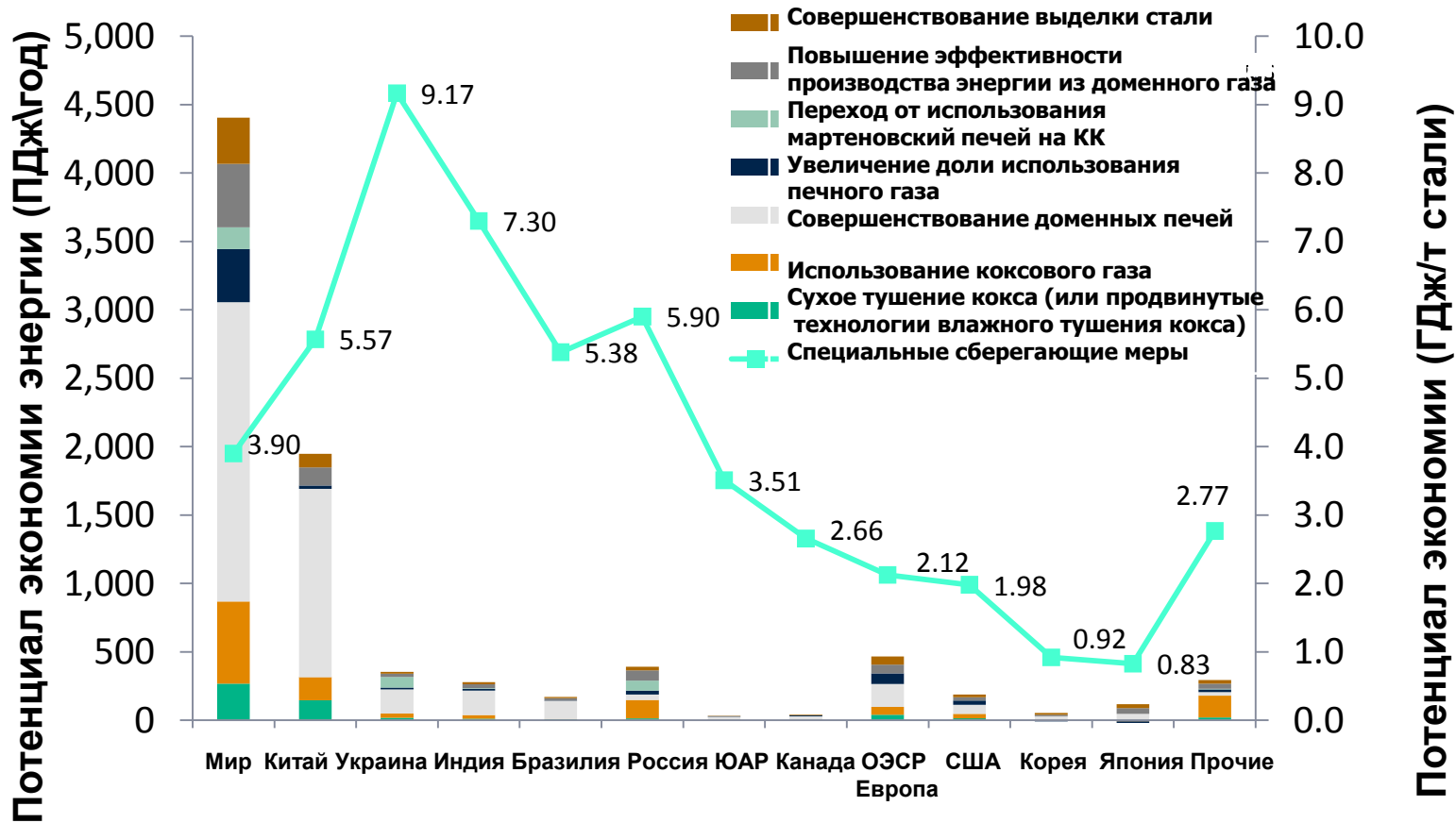
Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Потенциал энергетической эффективности сталелитейной промышленности, 2005 год (пересмотрено)



Включает только возможности существующих технологий

ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

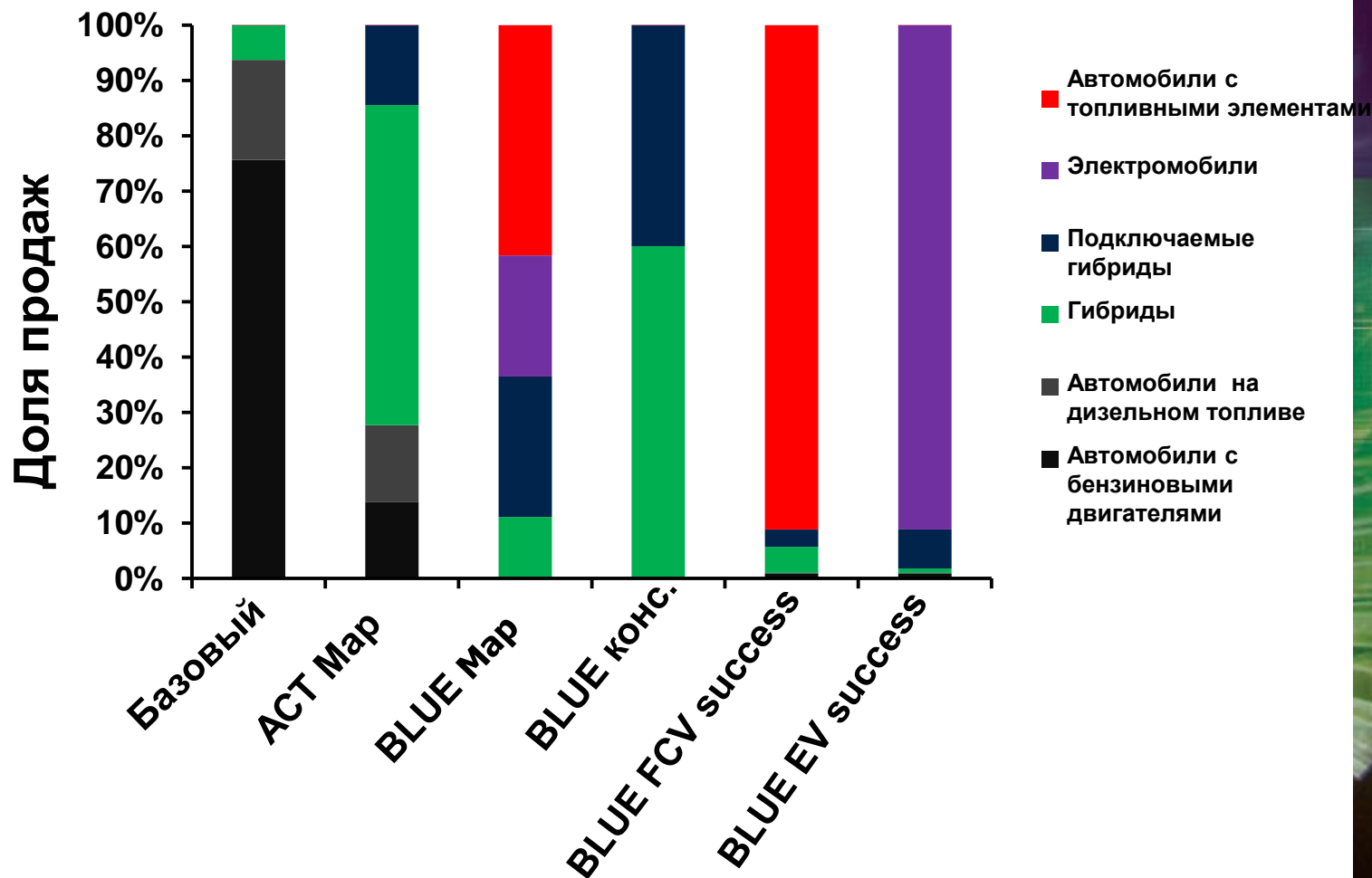
Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Структура рынка автотранспорта в 2050 году для различных сценариев и вариантов



ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

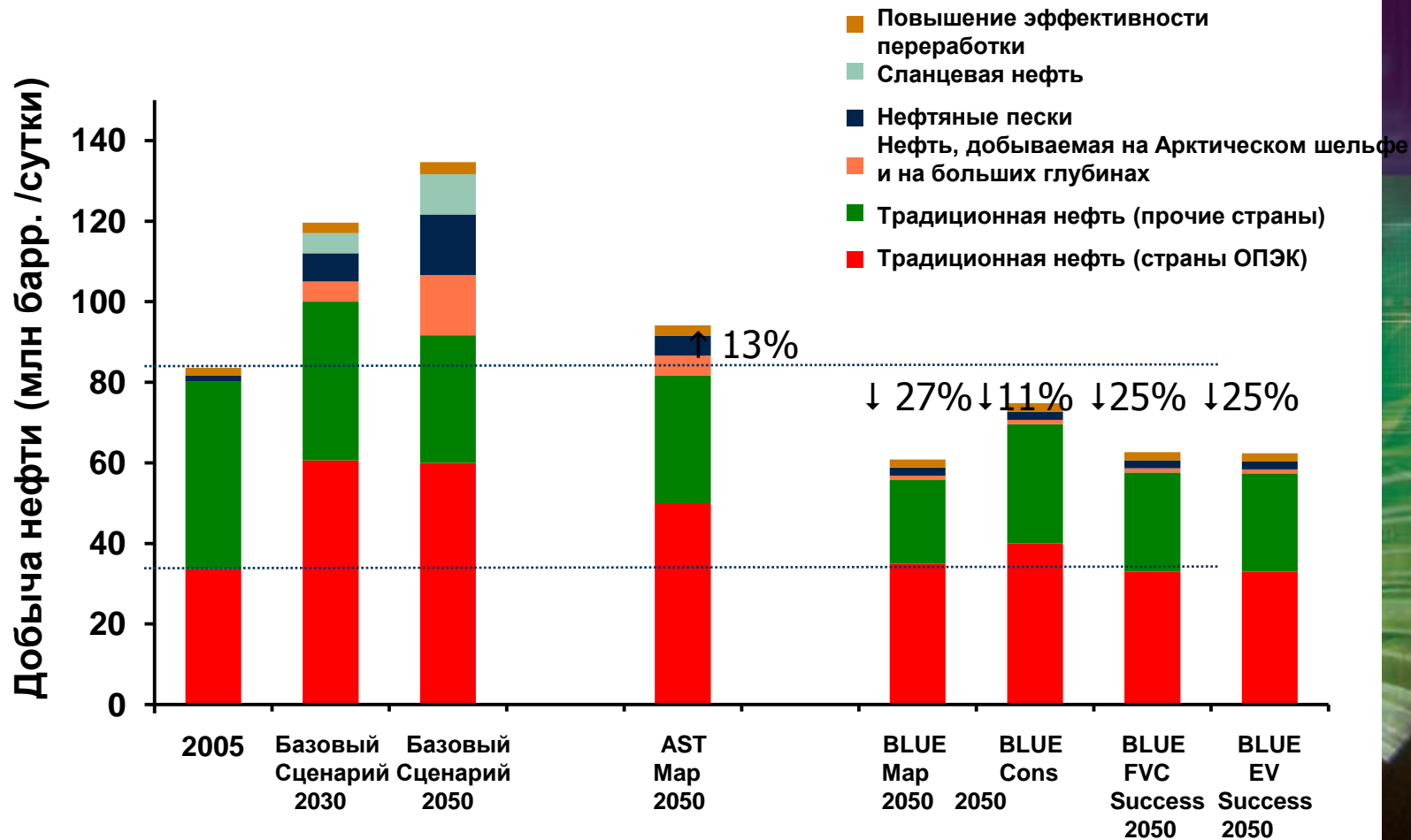
Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Прогнозы производства нефти



ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

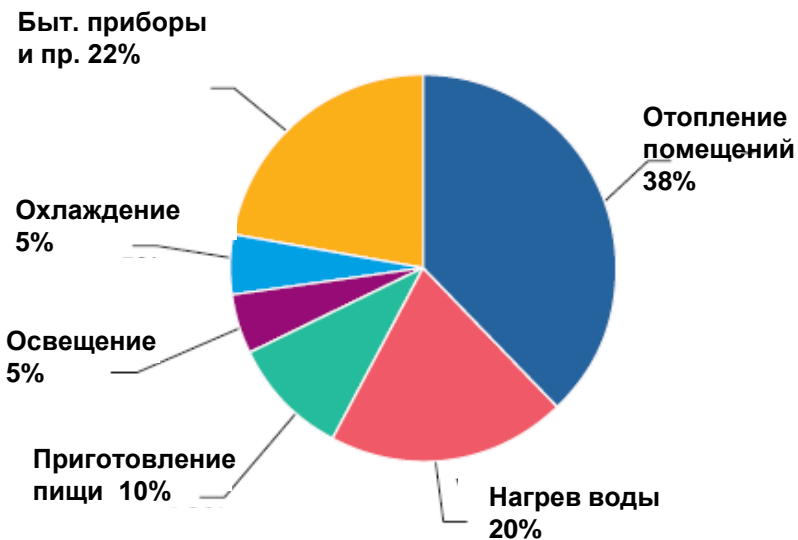
INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY

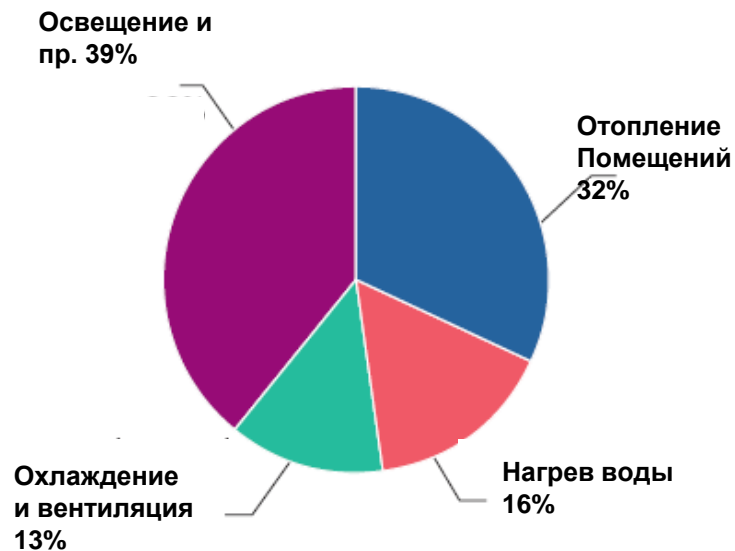


Экономия энергии в зданиях по секторам и видам конечного потребления в варианте BLUE Map

Жилье: экономия 1267 млн тонн нефт экв.



Сектор услуг: экономия 684 млн тонн нефт. экв.



ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES

2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY

AGENCY



Ключевые технологические возможности (схемы действия)

● Поставляющая сторона

- Электрогенерация с CCS
- АЭС III + IV поколения
- Ветер
- Биомасса – КЦПЭ с внутрицикловой газификацией угля и совместное сжигание
- ФЭУ
- Солнечные – CSP
- Уголь – КЦПЭ с внутрицикловой газификацией угля
- Уголь – USCSC
- Биотопливо 2^{ого} поколения

● Сторона потребителя

- Энергетическая эффективность зданий
- Тепловые насосы
- Солнечные коллекторы для нагрева воды и отопления
- Энергоэффективный транспорт
- Автомобили с электрическим и переключаемым гибридным двигателем
- Автомобили на топливных элементах
- CCS в промышленности
- Промышленные двигатели

ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

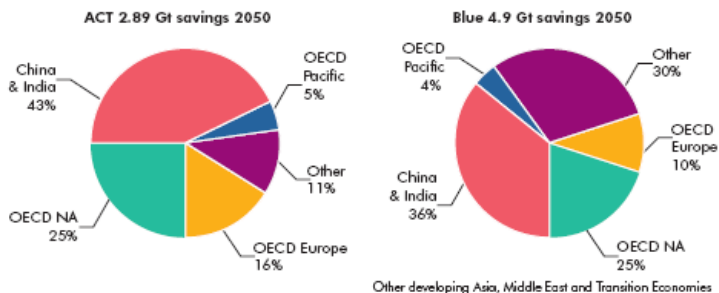
ENERGY
AGENCY



“Дорожная карта” – Пример CCS

Потенциально возможное 10% снижение выброса CO₂ по сценарию BLUE Map

CO₂ Capture and Storage - Fossil-Fuel Power Generation

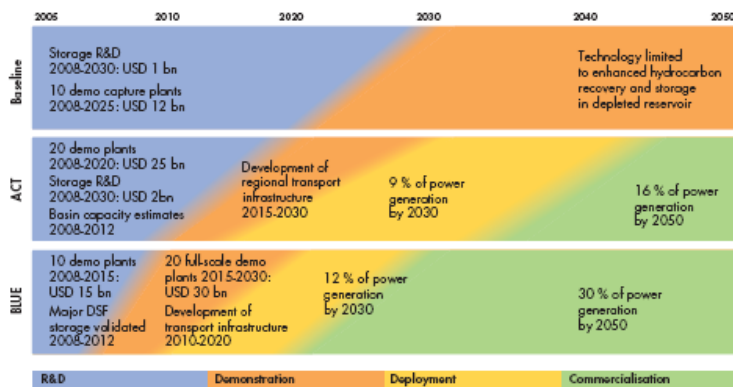


	Global Deployment Share 2030	RDD&D Inv. Cost USD bn 2005-2030	Commercial Inv. Cost* USD bn 2030-2050		Global Deployment Share 2030	RDD&D Inv. Cost USD bn 2005-2030	Commercial Inv. Cost* USD bn 2030-2050
OECD NA	35%	25-30	160-180	OECD NA	35%	30-35	350-400
OECD Europe	35%	25-30	100-120	OECD Europe	35%	30-35	150-200
OECD Pacific	10%	7-8	30-40	OECD Pacific	10%	10-12	70-80
China & India	15%	10-12	280-300	China & India	15%	12-14	450-500
Other	5%	3-4	60-70	Other	5%	4-5	300-350

Technology Targets

	ACT: Emissions Stabilisation	BLUE: 50% Emissions reduction
RD&D	Technologies tested in small- and large-scale plants. Cost of CO ₂ avoided around 50 USD/t by 2020. Chemical looping tested	
Capture technologies for three main options (post-combustion, pre-combustion, and oxy-fuelling)		
Demonstration targets	20 large-scale demo plants with a range of CCS options, including fuel type (coal/gas/biomass) by 2020	30 large-scale demo plants with a range of CCS options, including fuel type (coal/gas/biomass) by 2020
New gas-separation technologies: membranes & solid adsorption	New capture concepts: next-generation processes, such as membranes, solid absorbers and new thermal processes	
Technology transfer	Technology transfer to China and India	Technology transfer to all transition and developing countries
Deployment	Major transportation pipeline networks developed and CO ₂ maritime shipping	
Regional pipeline infrastructure for CO ₂ transport		
Deployment targets	Early commercial large-scale plants by 2015 (ZEP, ZeroGen, GreenGen)	30% of electricity generated from CCS power plant

Technology Timeline



Key Actions Needed

- Develop and enable legal and regulatory frameworks for CCS at the national and international levels, including long-term liability regimes and classification of CO₂.
- Incorporate CCS into emission trading schemes and clean development mechanisms.
- RD&D to reduce capture cost and improve overall system efficiencies.
- RD&D for storage integrity and monitoring. Validation of major storage sites. Monitor and valuation methods for site review, injection & closure periods.
- Raise public awareness and education on CCS.
- Assessment of storage capacity using Carbon Sequestration Leadership Forum methodology at the national, basin and field levels.
- New power plants built after 2020 to have CCS.
- New power plants to be “capture-ready” after 2015.

Key Areas for International Collaboration

- Development and sharing of legal and regulatory frameworks.
- Develop international, regional and national instruments for CO₂ pricing, including CDM and ETS.
- Raise public awareness and education.
- Sharing best practices and lessons learnt from demonstration projects (pilot and large-scale).
- Joint funding of large-scale plants in developing countries by multi-lateral lending institutions, industry and governments.
- Development of standards for national and basin storage estimates and their application.
- Organizations: CSLF, IEA GHG, IEA CCC, IPCC.

ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES

2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

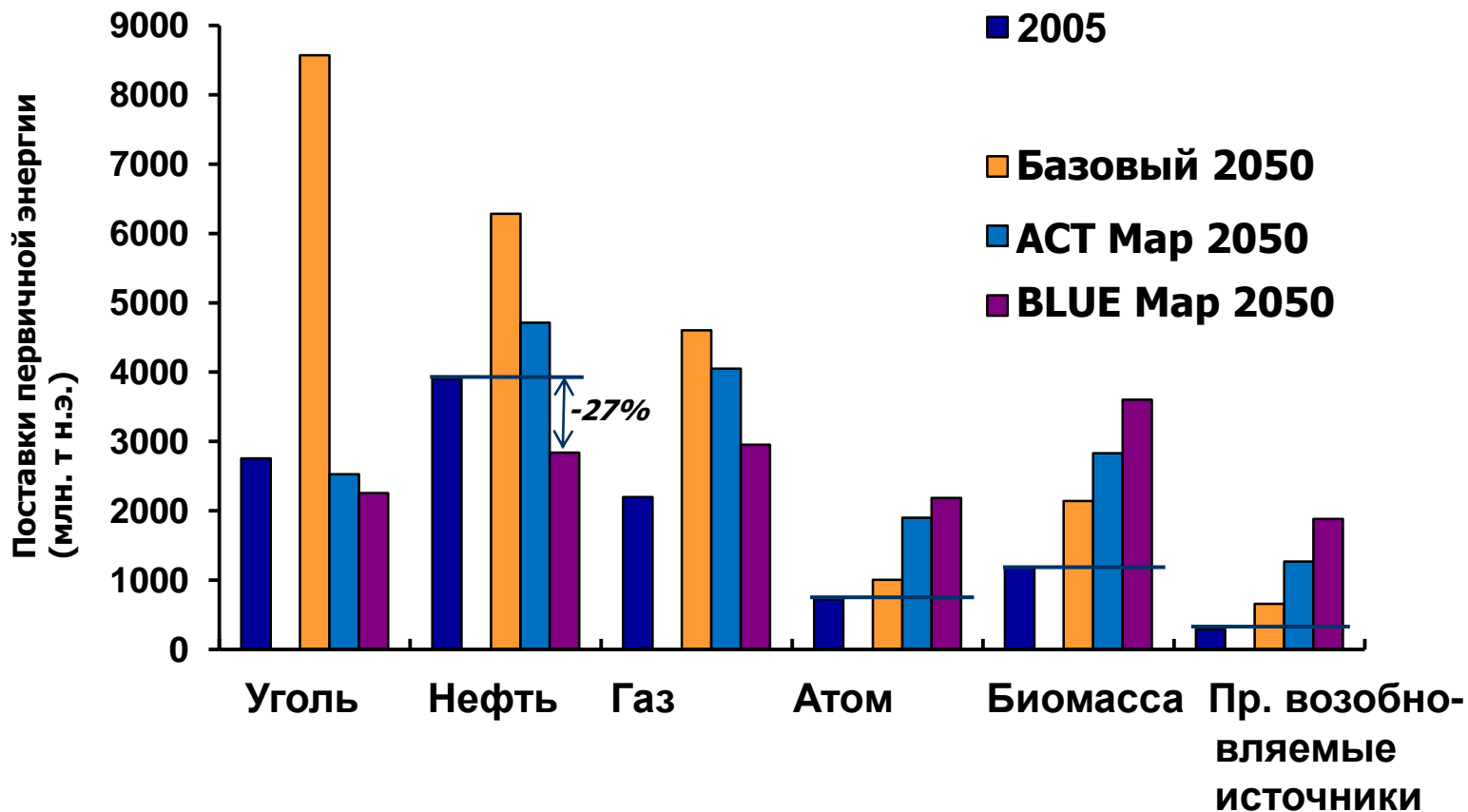
INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Потребность в первичной энергии

Важные преимущества системы гарантирования поставок




ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

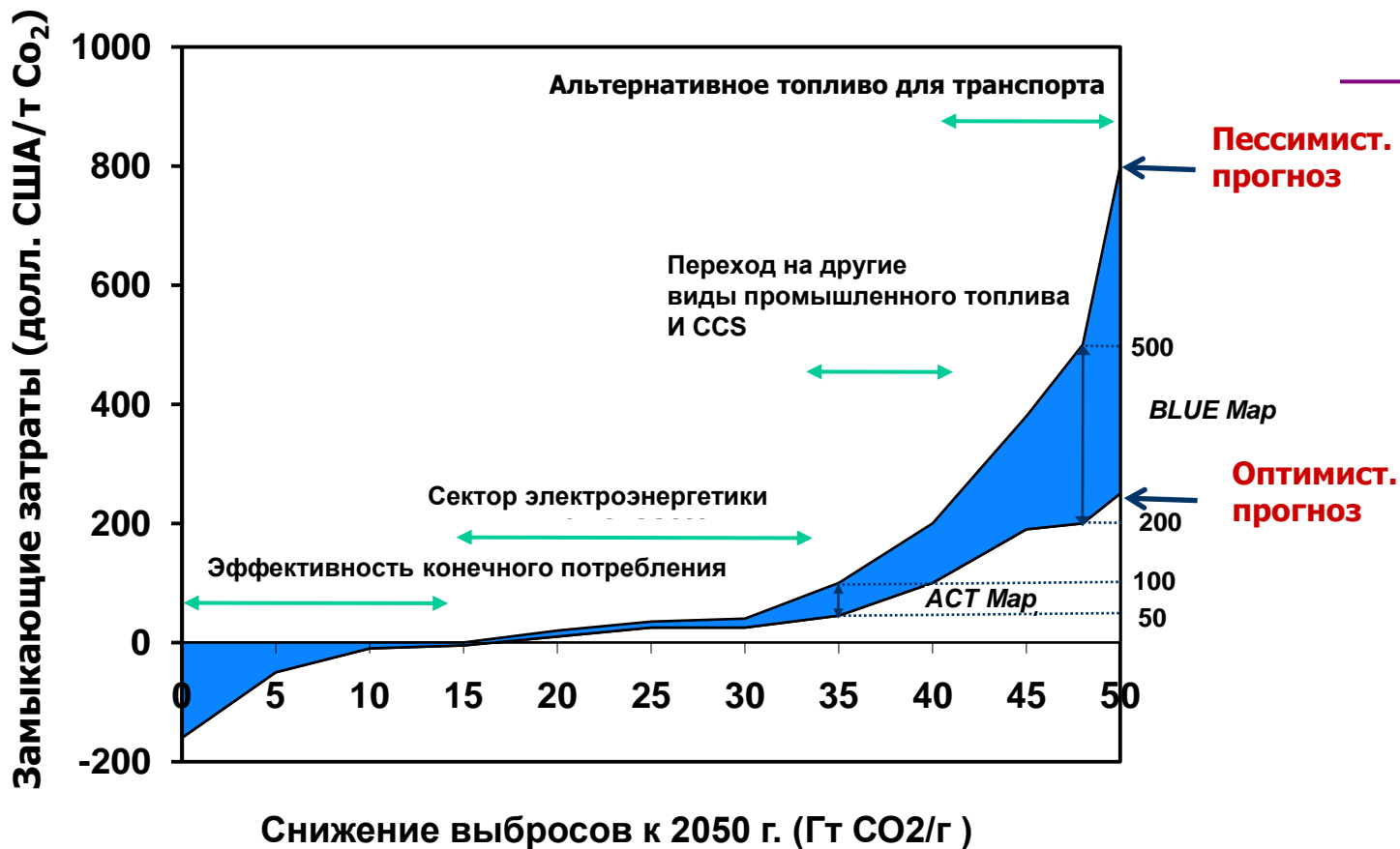
INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



На долю транспортного сектора приходится до 78% экономии нефти

Стоимость мер по сокращению выбросов



ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Чтобы к 2050 году снизить выбросы до текущего уровня, потребуются меры стоимостью до 50 долл. США на тонну. Снижение уровня выбросов на 50% потребует осуществление мер стоимостью до 200 долл. США за тонну или даже до 500 долл. США за тонну CO₂

Потребности в финансировании сверх прогнозируемых в базовом варианте

- BLUE - 45 трлн долл. США (1,1% от ВВП); АСТ - 17 трлн долл. США
- Преобладают инвестиции в технологии потребления энергии (80%)
- Недисконтированная экономия на топливе BLUE - 51 трлн долл. США (в период с 2010 по 2050 года)
 - Тем не менее, оценка по рыночным ценам – подлежит обсуждению
- Основной проблемой сценария BLUE является не величина затрат, а распределение нагрузки
- Финансовые потребности
 - Долл. США +10 до +100 млрд в год НИОКР (для краткосрочной и среднесрочной перспективы)
 - Долл. США +100 до +200 млрд в год инвестиции в обучение (для краткосрочной и среднесрочной перспективы)
 - Долл. США +1 000 до +2 000 млрд в год коммерческих инвестиций (для среднесрочной перспективы)

ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

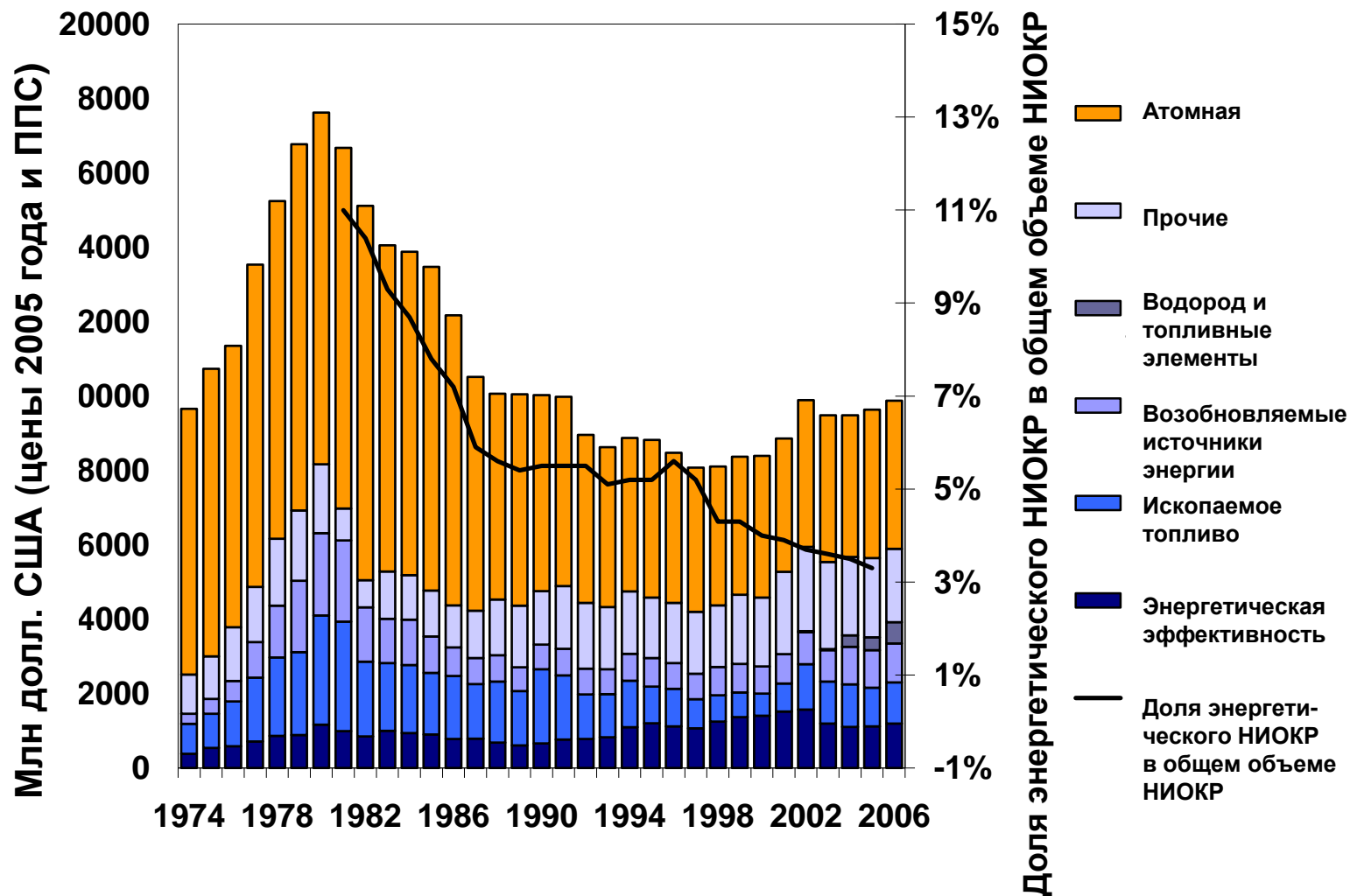
Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



НИОКР в энергетике в государственном секторе стран-участниц МЭА – 10 млрд. долл. США в год



ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Ключевые идеи

- Мы стоим перед лицом сложной задачи в сфере энергетики, требующей незамедлительного глобального решения
- Стабилизация уровня выбросов достигается, в основном, мерами повышения эффективности использования и производства энергии (сценарии АСТ)
- Снижение уровня выбросов на половину к 2050 году подразумевает серьезные сокращения как в транспортном, так и в промышленном секторах (сценарий BLUE)
- Замыкающие затраты для реализации сценария АСТ составляют 50 долл. США за тонну; а сценария BLUE 200 долл. США за тонну (оптимистический технологический прогноз)
 - Неточность прогнозов затрат растет с ростом амбиций
- 45 трлн долл. США дополнительных инвестиций в сценарии BLUE (1% от ВВП)
- Важные выигрыши в обеспечении стабильности поставок
- Необходимы серьезные изменения в правительственной политике в сочетании с тесным международным сотрудничеством
- «Дорожные карты» помогут правильно сосредоточить усилия

ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008

Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



Спасибо за внимание !



**ENERGY
TECHNOLOGY
PERSPECTIVES
2008**

Scenarios &
Strategies
to 2050

INTERNATIONAL

ENERGY
AGENCY



www.iea.org

In support of the G8 Plan of Action

© OECD/IEA - 2008