

Сценарии эмиссии и потенциал сокращения выбросов CO₂ в России на основе лучших доступных технологий

Олег Луговой, Фонд Защиты Природы (EDF), США

Энергоэффективность и устойчивое развитие России,
Конференция по экономическому моделированию

15 Декабря, Москва, 2011



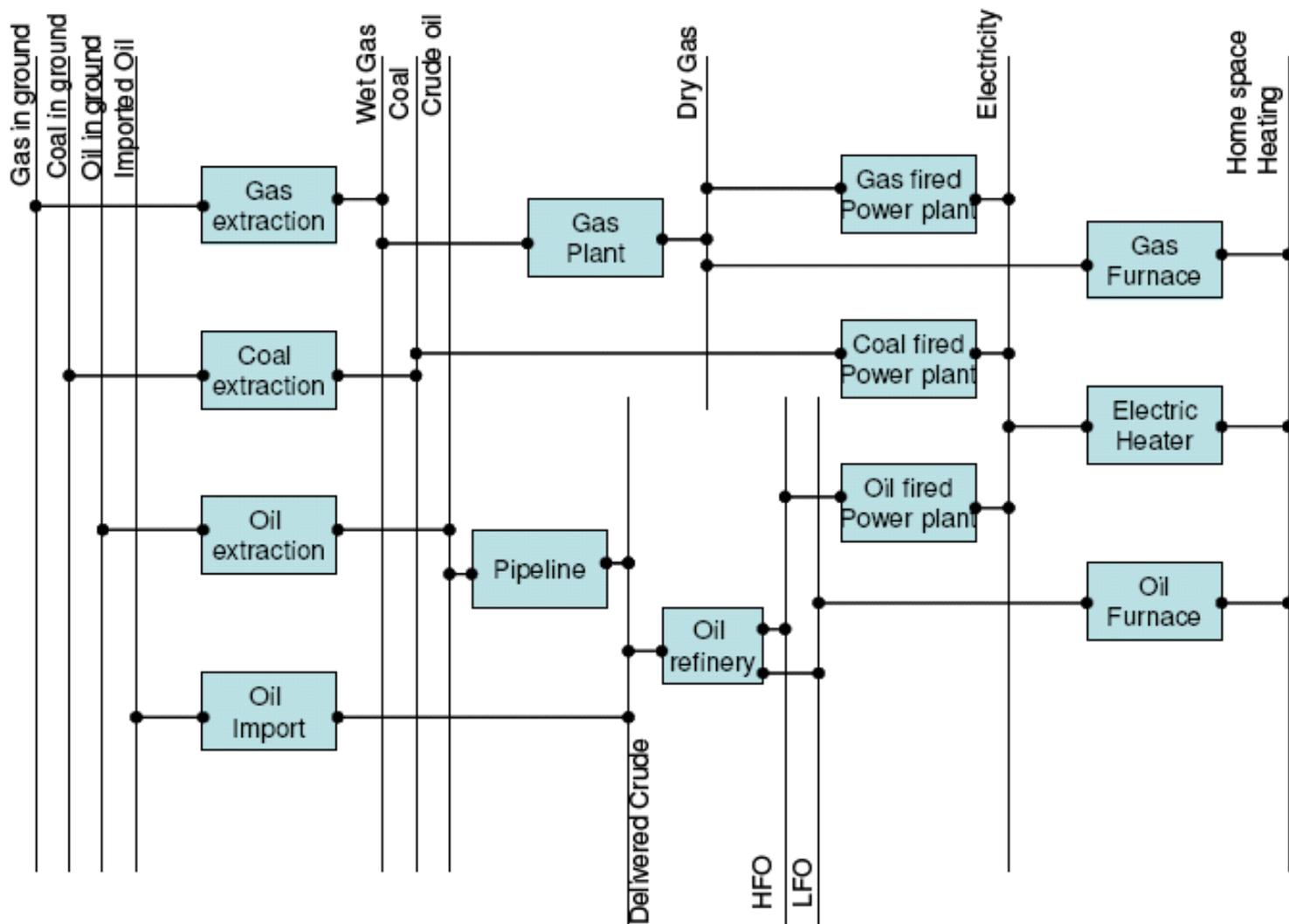
Структура доклада

- Модель RU-TIMES: общие сведения
 - Методика моделирования “Bottom-Up”
 - Моделируемые отрасли/технологии
 - Цели моделирования
- Сценарии:
 - основные предпосылки
 - рост конечного спроса
 - технологии
- Результаты оценки динамики выбросов CO₂ по сценариям
- Сценарий торговли квотами на выбросы
- Основные выводы

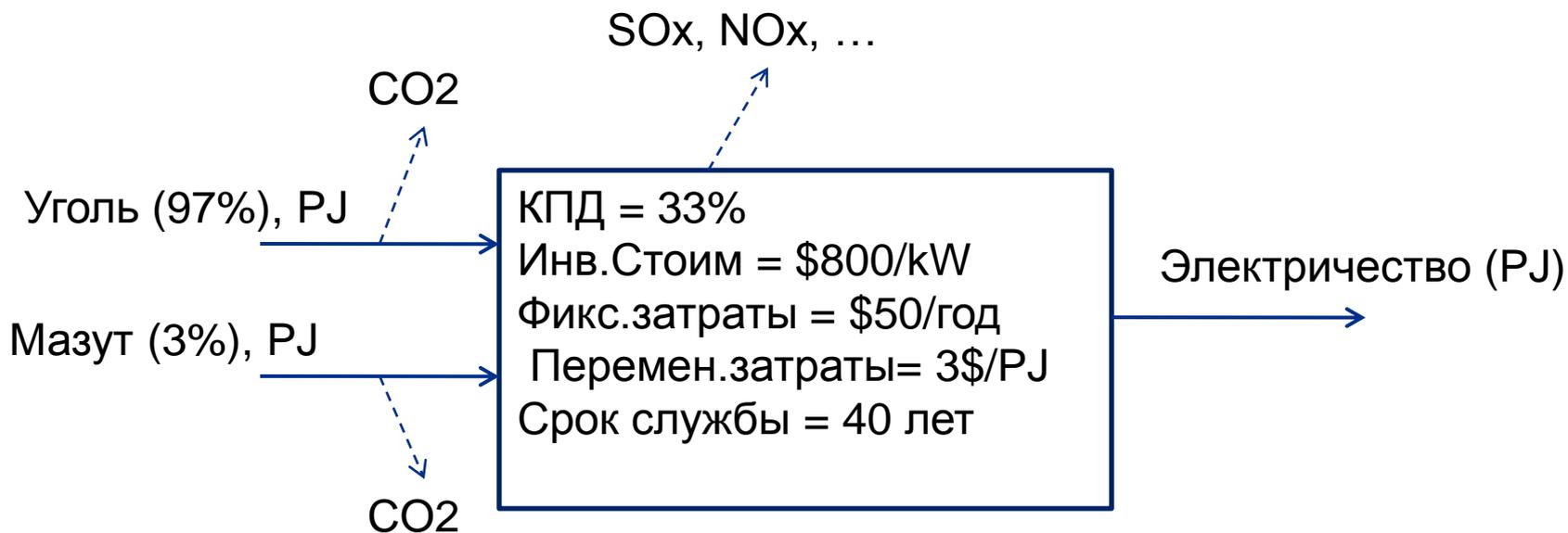
Моделирование “Bottom-Up”

- Модель TIMES (The Integrated MARKAL-EFOM System) представляет собой репрезентативную энергетическую систему – упрощенное описание основных технологий производства и потребления энергии
- TIMES разработана исследовательской группой в рамках проекта Международного Энергетического Агентства ETSAP (подробности <http://www.iea-etsap.org>)
- Используется для долгосрочного планирования и анализа энергетической, экологической, климатической политики
- Версия для России откалибрована экспертами ИЭП им. Гайдара и EDF при поддержке РАНХ при Правительстве Российской Федерации

TIMES: Репрезентативная энергетическая система



Типичное представление технологии в модели: пример угольной электростанции



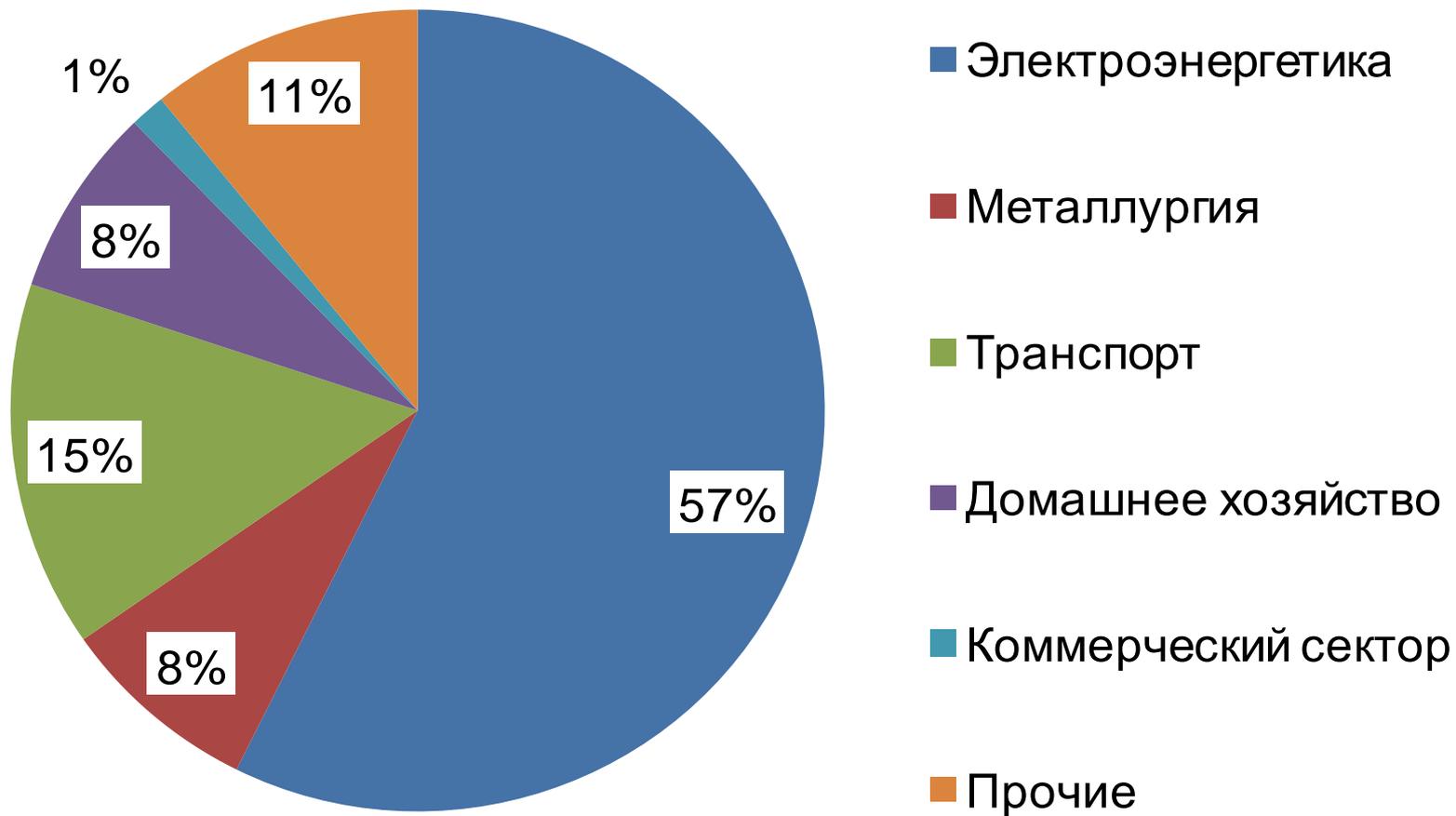
Цели моделирования

- Определить набор технологий, который при установленных ограничениях позволит удовлетворить заданный конечный спрос при минимальных затратах.
 - В качестве ограничений могут выступать ресурсы, ограничения на выбросы, цели энергетической/экологической политики
 - Целевая функция – минимальная дисконтированная сумма затрат (инвестиционные, операционные, топливо, налоги и платежи, потоки внешней торговли, и другие)

Моделируемые отрасли/технологии

- Электроэнергетика (электростанции, теплоэлектроцентрали, котельные)
- Черная металлургия (чугун, сталь, кокс)
- Транспорт (авто, ж/д, авиа, городской пассажирский, трубопроводный)
- Здания (вкл. освещение, бытовые приборы)
- Нефтепереработка (мазут, бензины/керосины/дизель)
- Добывающая промышленность (углеводороды, руда)
- Строительные материалы (клинкер, цемент)
- Остальные (в совокупности)

Структура выбросов CO2 от сжигания топлива в 2009 году



Основные параметры сценариев (1/2)

- Средний рост ВВП от 4.5% (в 2012) до 3.8% (2030), и 3.1% (2050) в год.
- Экзогенный спрос на конечную продукцию (металлы, транспортные перевозки, цемент)
- Экспорт/импорт энергоресурсов и готовой продукции, цены
- Для определения предпосылок использовались официальные отраслевые целевые показатели и прогнозы (КДР-2020, Транспортная стратегия, Прогнозный баланс развития электроэнергетики 2030, Стратегия развития металлургической промышленности, и др.)

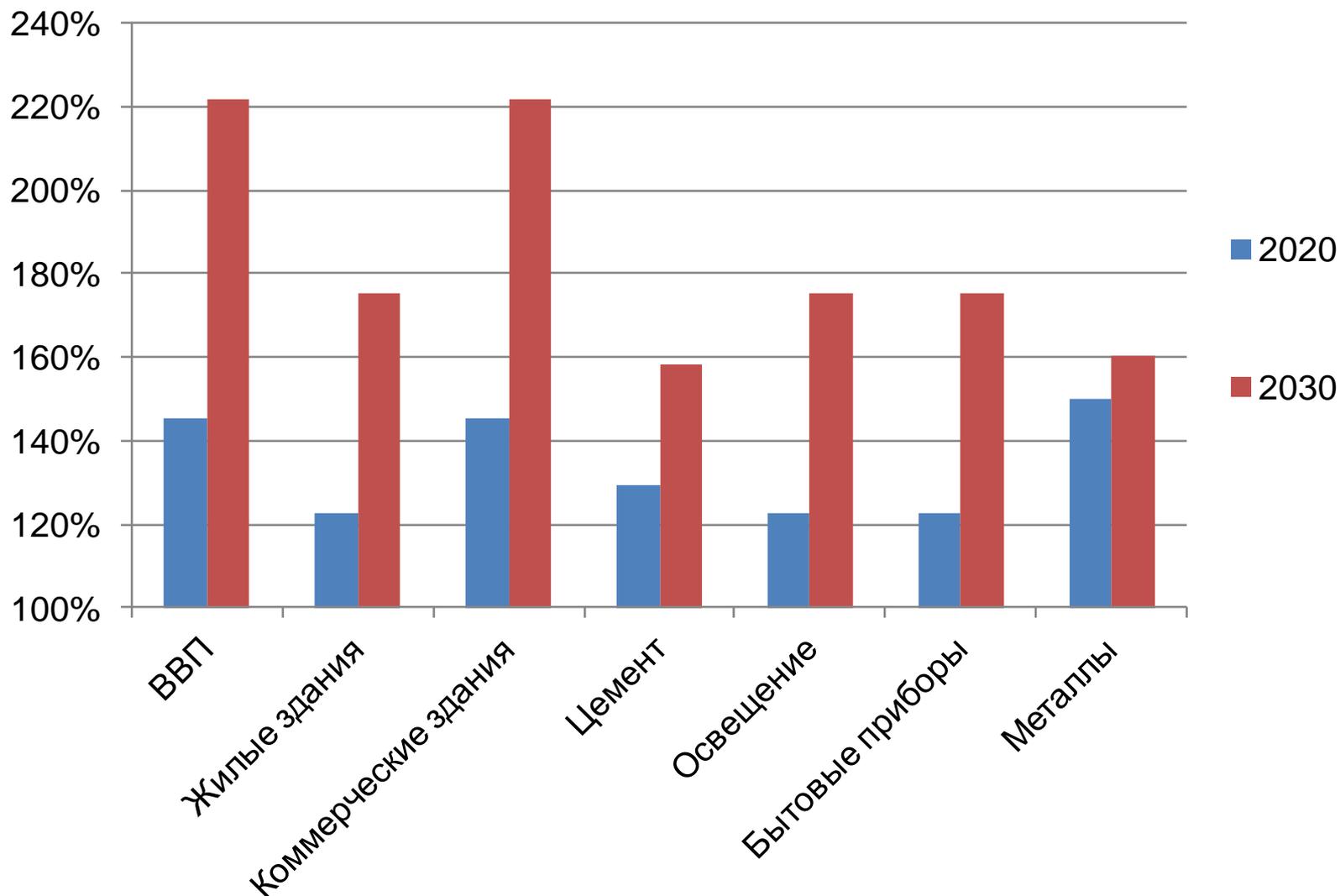
Основные параметры сценариев (2/2)

- Консервативная позиция в отношении возобновляемых источников энергии (не более 5% к 2030 году)
- Технология улавливания и захоронения CO₂ (CCS) до 2030 года предполагается недоступной
- Умеренные темпы выбытия мощностей (не более 40% тепловых электростанций будет обновлено за 20 лет)

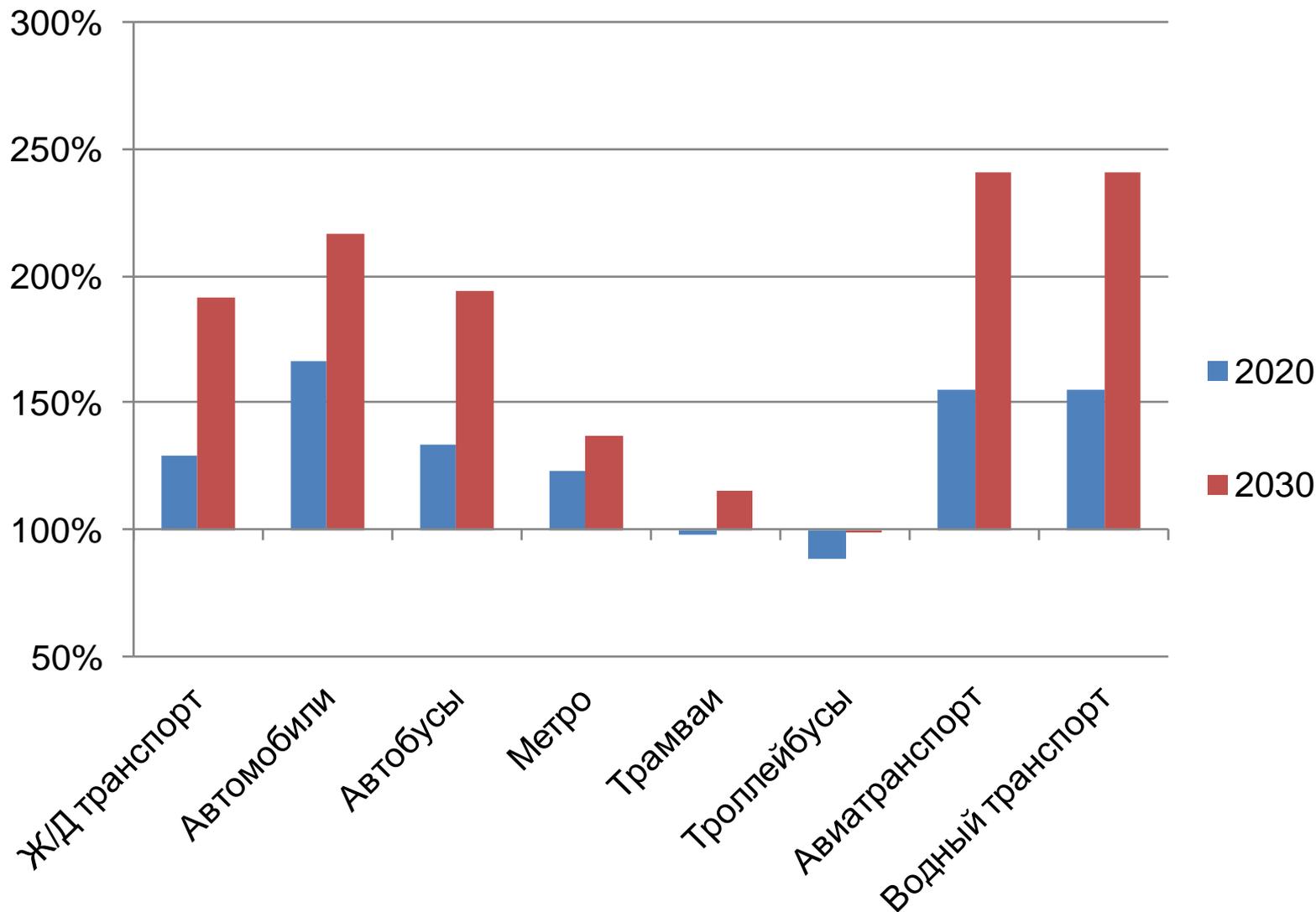
Технологии

- Базового года:
 - Откалиброваны на российской официальной статистике и данных из международных источников
- Альтернативные (передовые) доступные технологии
 - Данные Международного Энергетического Агентства, ETSAP
- Ресурсы
 - Официальные и экспертные оценки потенциала добычи ископаемого топлива и возобновляемых ресурсов

Предпосылки: рост спроса на продукцию/услуги, 2010 = 100%



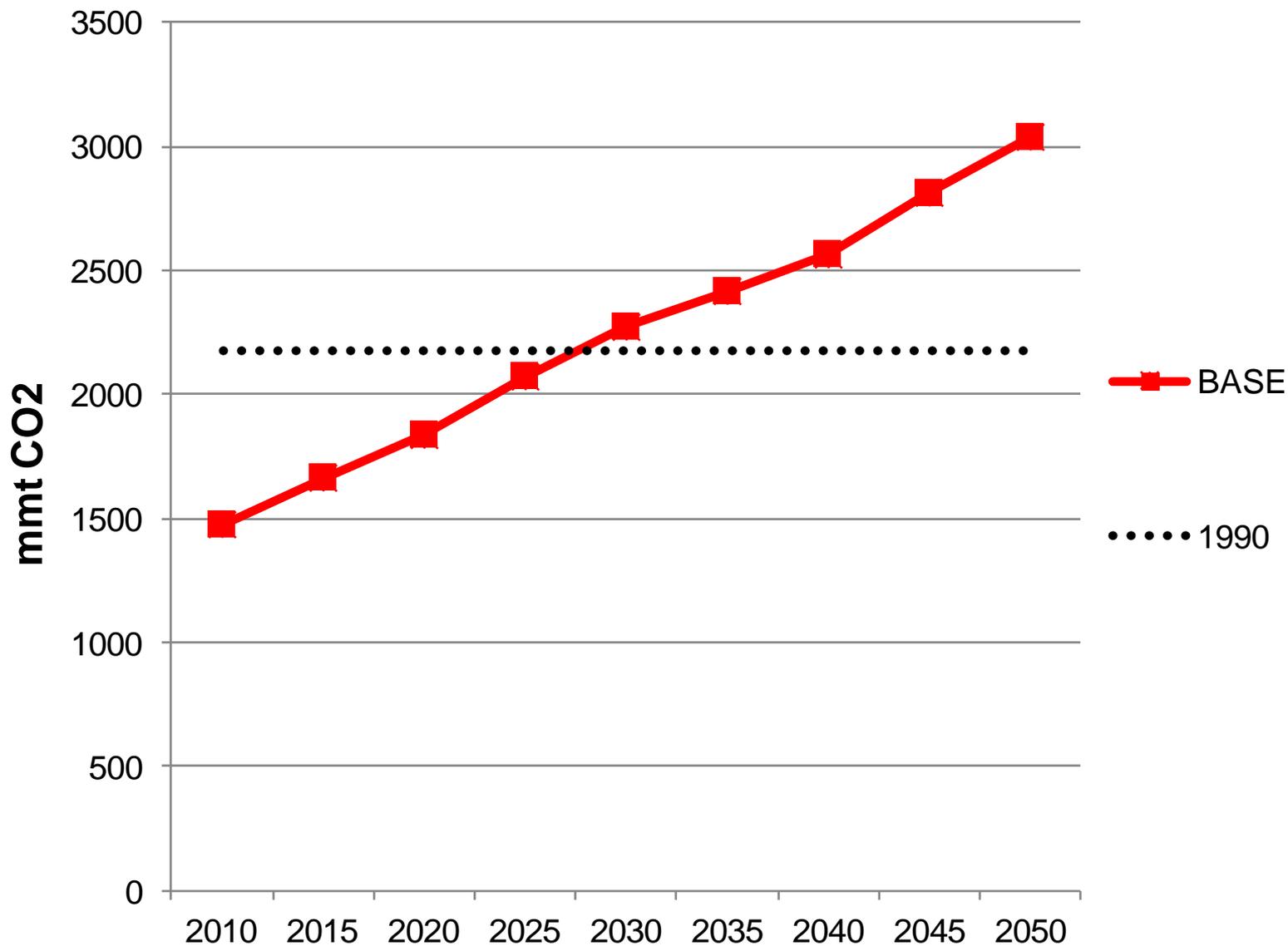
Предпосылки: рост спроса на транспортные услуги, 2010 = 100%



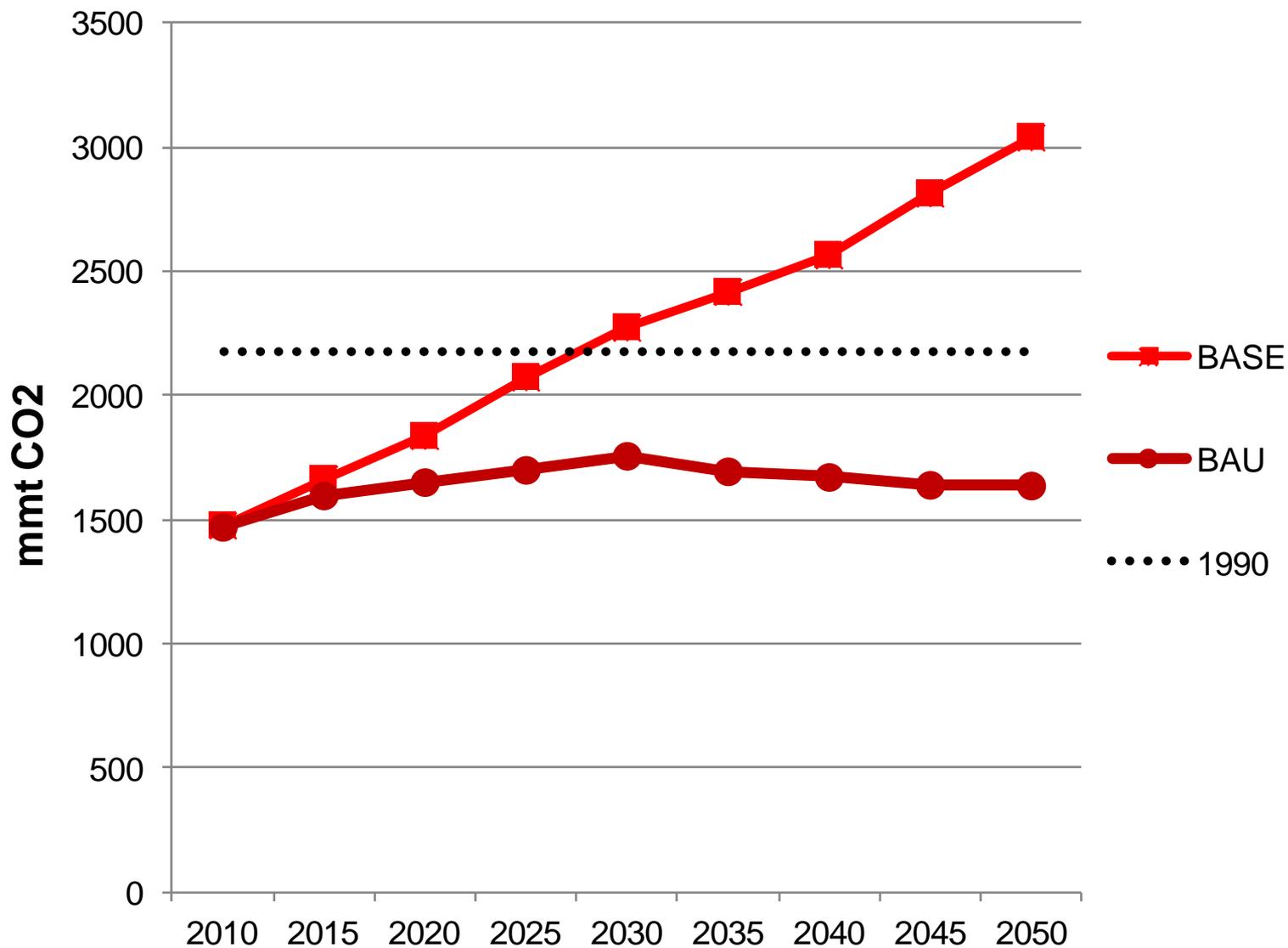
Сценарии экономической политики

- **BASE** (полное отсутствие модернизации)
- **BAU** (Business as Usual – «Оптимальный» достижение целевых объемов производств с минимальными издержками)
- **CAP50** (ограничение на выбросы CO₂ с линейным снижением на 50% относительно 1990 года к 2050 году)
- **CAP75** (ограничение на выбросы CO₂ с линейным снижением на 75% относительно 1990 года к 2050 году)
- **CAT** (сценарий CAP50 с возможностью международной торговли квотами на выбросы “Cap and Trade”)

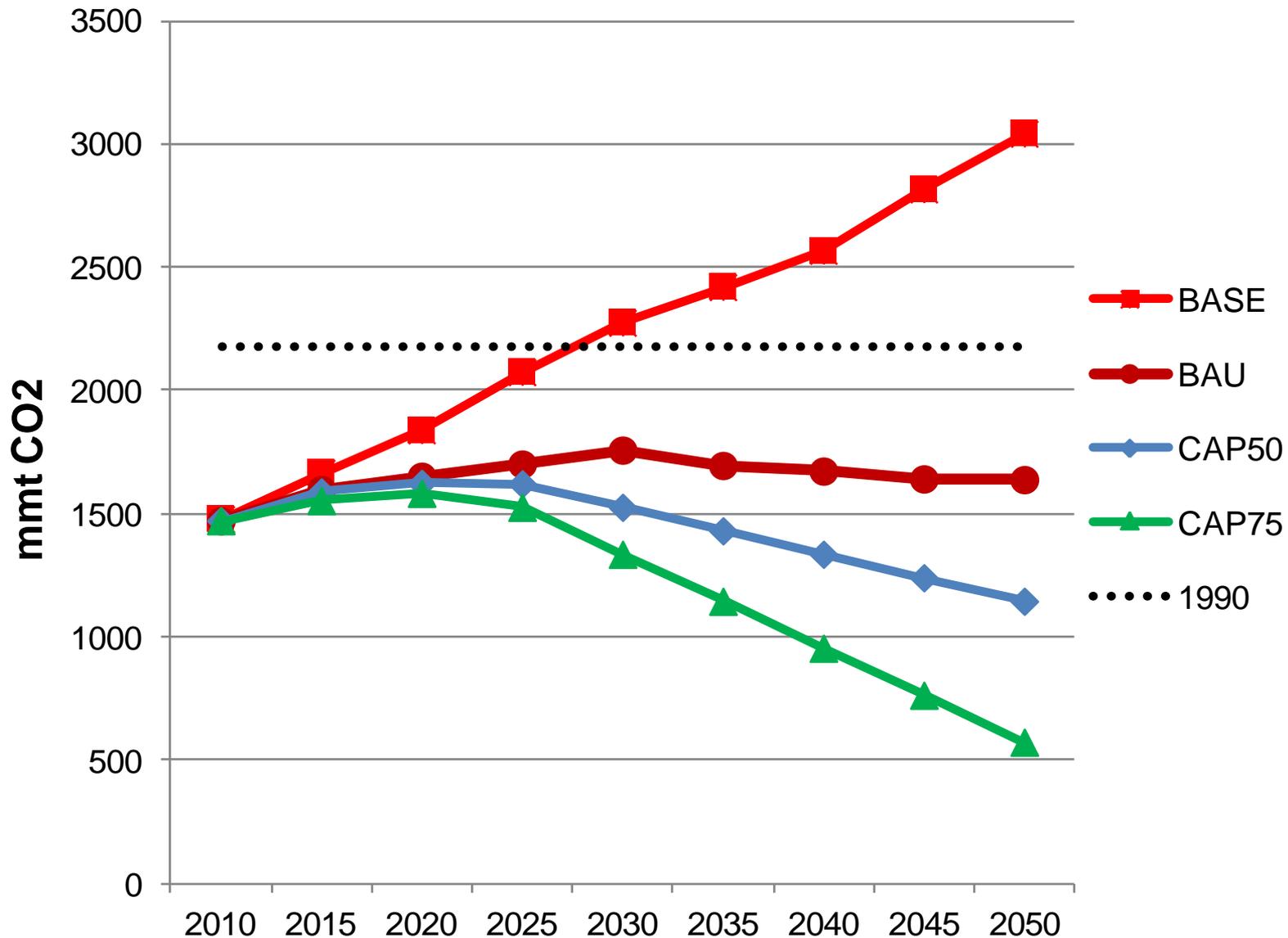
Прогноз эмиссии CO₂ от сжигания топлива: Сценарий “без модернизации”



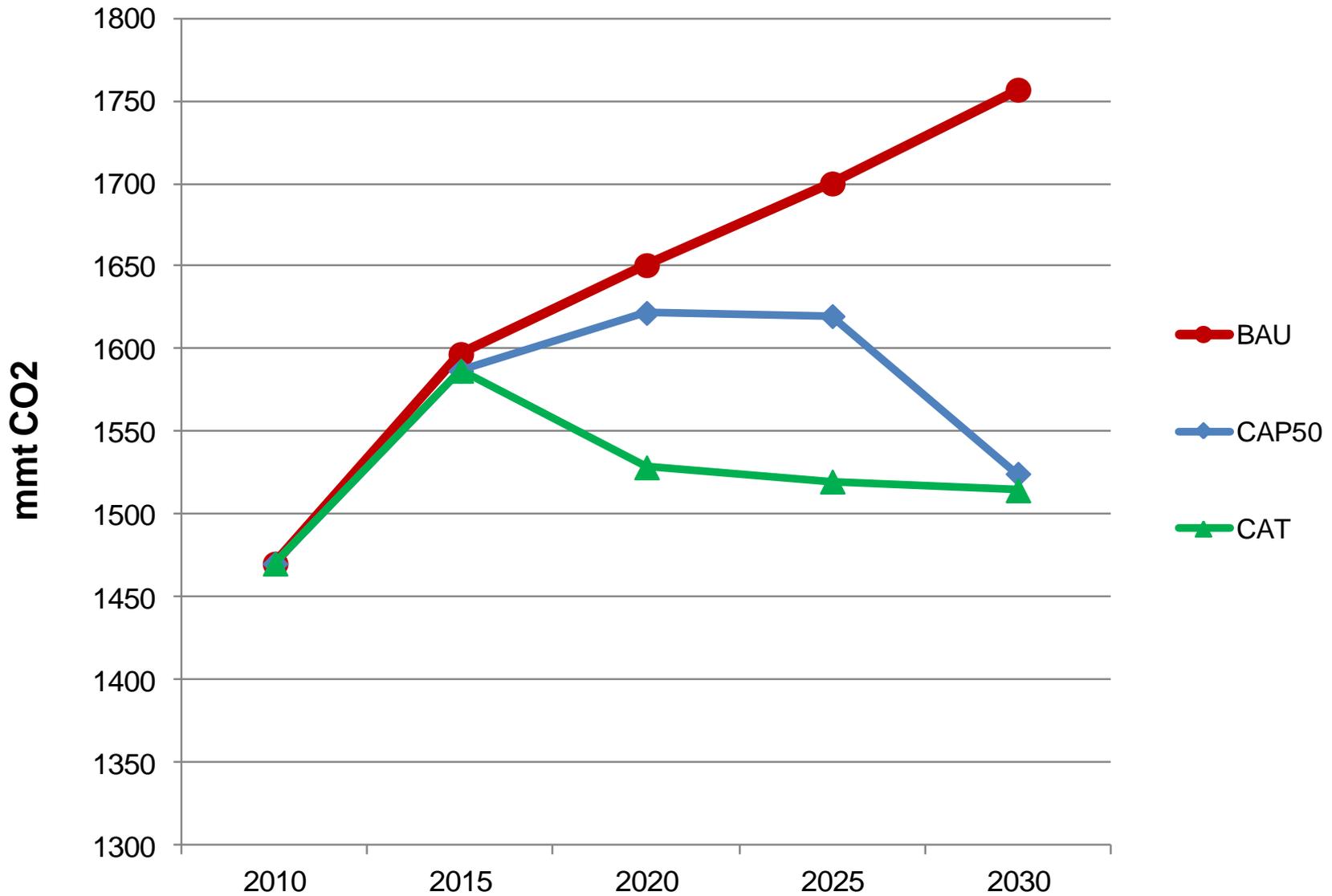
Прогноз эмиссии CO₂ от сжигания топлива: “Оптимальный” сценарий (BAU)



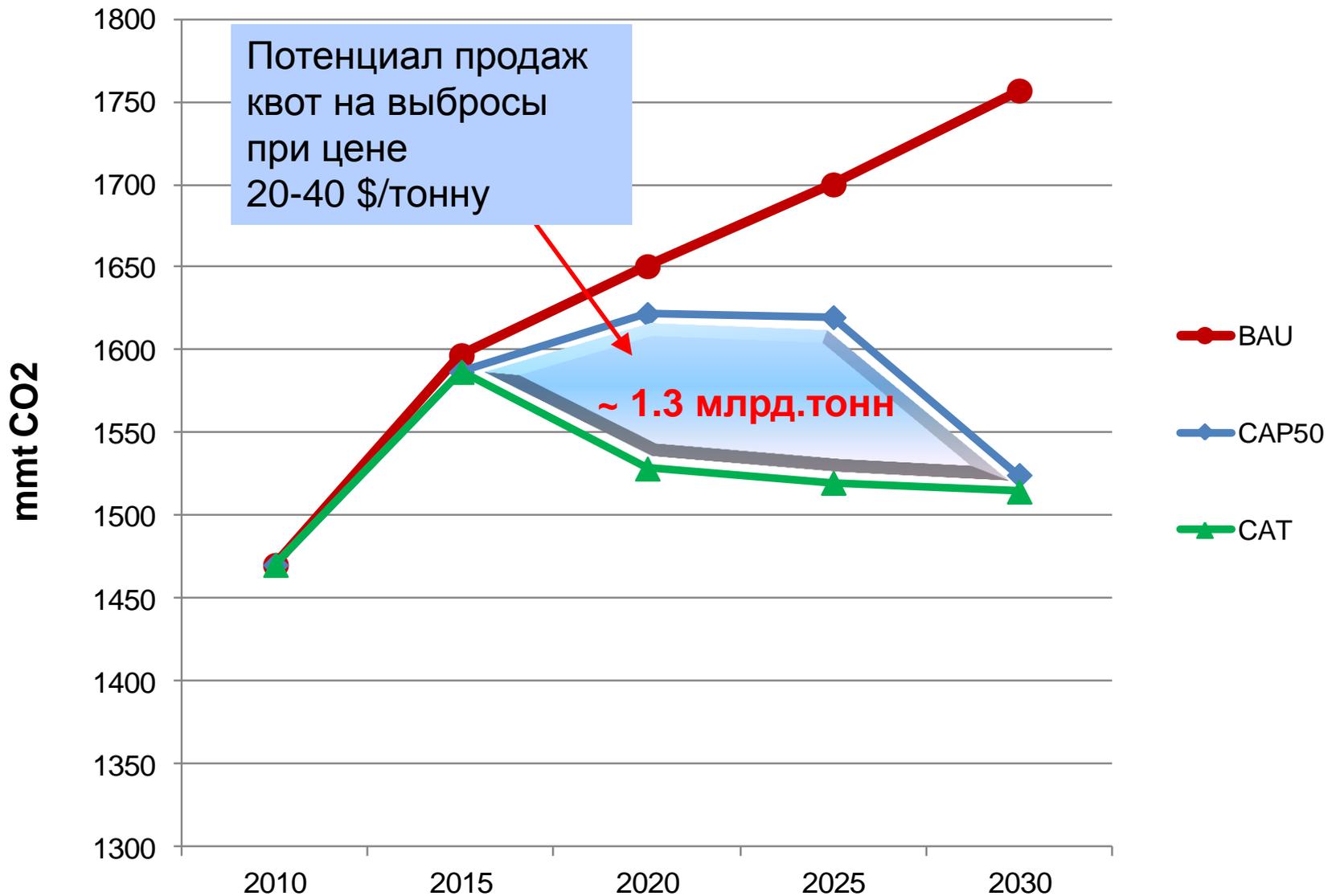
Прогнозы эмиссии CO₂ от сжигания топлива по сценариям



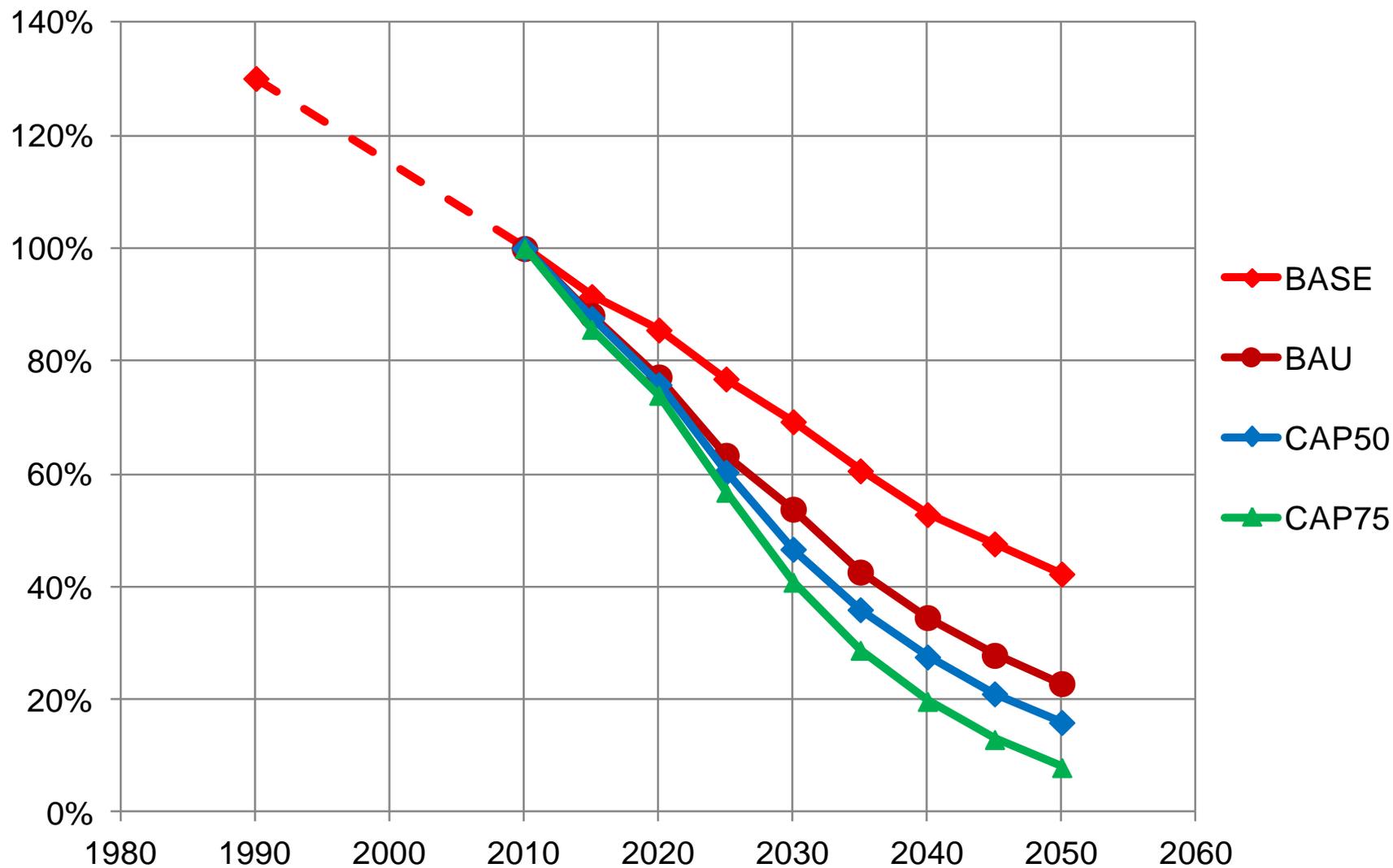
Международная торговля CO2



Международная торговля CO2



Оценка углеродоемкости ВВП



Основные выводы (1/2)

- Модель RU-TIMES представляет собой репрезентативную энергетическую систему Российской экономики, предназначенную для анализа экономической политики в области энергетики, экологии, климата
- Принцип действия модели основан на сопоставлении альтернативных технологий и технологических цепочек по издержкам за весь период жизни технологий и горизонт планирования

Основные выводы (2/4)

- Россия обладает значительным потенциалом энергосбережения и, следовательно, сокращения выбросов CO₂ только за счет обновления существующих мощностей.
- В рассматриваемых сценариях эмиссия CO₂ от сжигания топлива достигает уровня 1990 года только в одном случае – при полном отсутствии модернизации и продолжении инвестирования в устаревшие энерго-неэффективные технологии. Если отсутствие модернизации можно рассматривать как крайне негативный сценарий, то расширение производства за счет новых инвестиций в устаревшие технологии на практике маловероятно

Основные выводы (3/4)

- Эмиссия CO₂ в случае “Оптимального” сценария – с минимальными финансовыми затратами – не превышает 80% уровня 1990 года на всем рассматриваемом промежутке.
- Больше сокращение выбросов достижимо при ограничении на выбросы (CAP) с вовлечением более энергоэффективных, хотя и относительно более дорогих технологий. Фактически без существенного вовлечения CCS и возобновляемых источников снижение эмиссии достижимо до уровня 25% к 2050 году.

Основные выводы (4/4)

- Участие в мировой торговле квотами на эмиссию парниковых газом может способствовать дополнительному сокращению CO₂ на 1.3 млрд. тонн за 15 лет с целью экспорта квот. Данные значительные ресурсы могут дать дополнительные стимулы для ускорения модернизации, еще увеличив эффект сокращения выбросов.