

# Мировые тренды и вызовы глобального энергоперехода

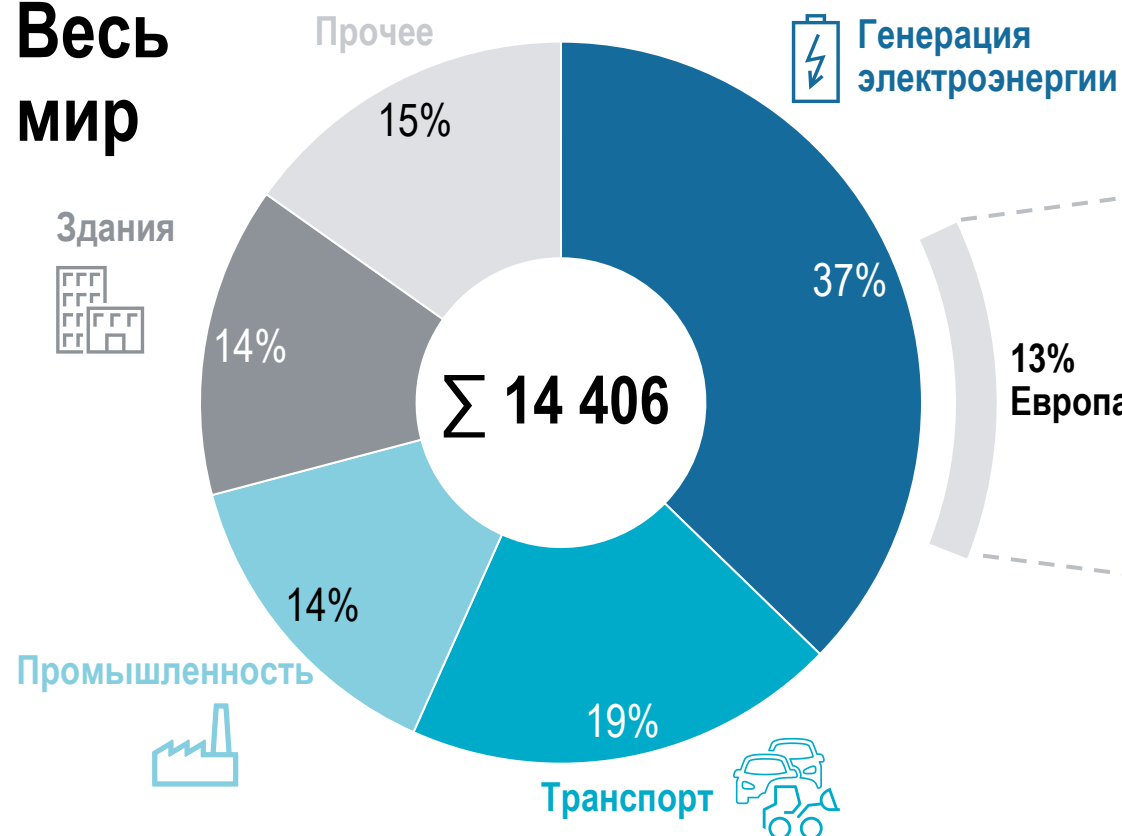
Материалы вебинара:  
"Глобальный энергопереход:  
как выжить и преуспеть"



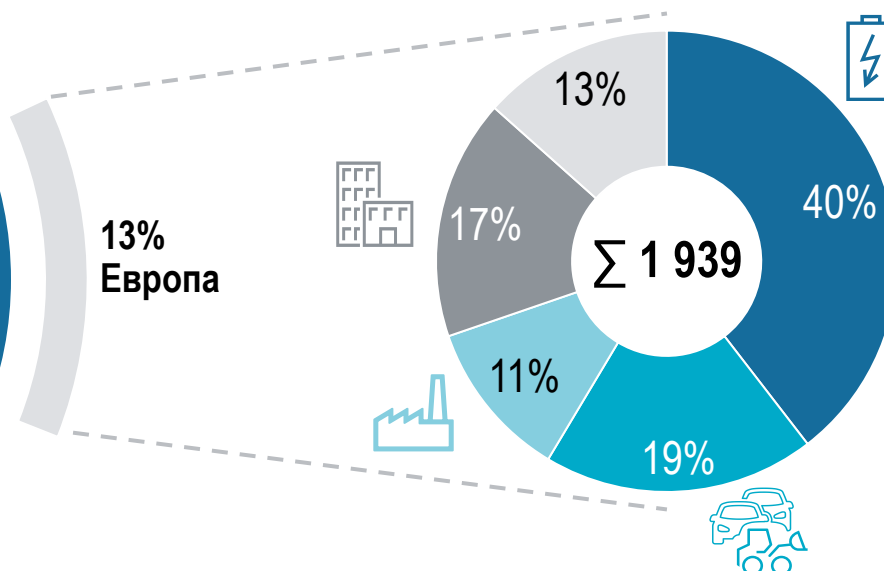
Энергия движет жизнью – за год мир потребляет ~14 млрд тнэ (600 ЭДж), ЕС – ~2 млрд тнэ (13%), в основном в генерации э/э

Спрос на первичные энергоносители<sup>1)</sup> – весь мир и Европа [млн тнэ, 2019 г.]

## Весь мир



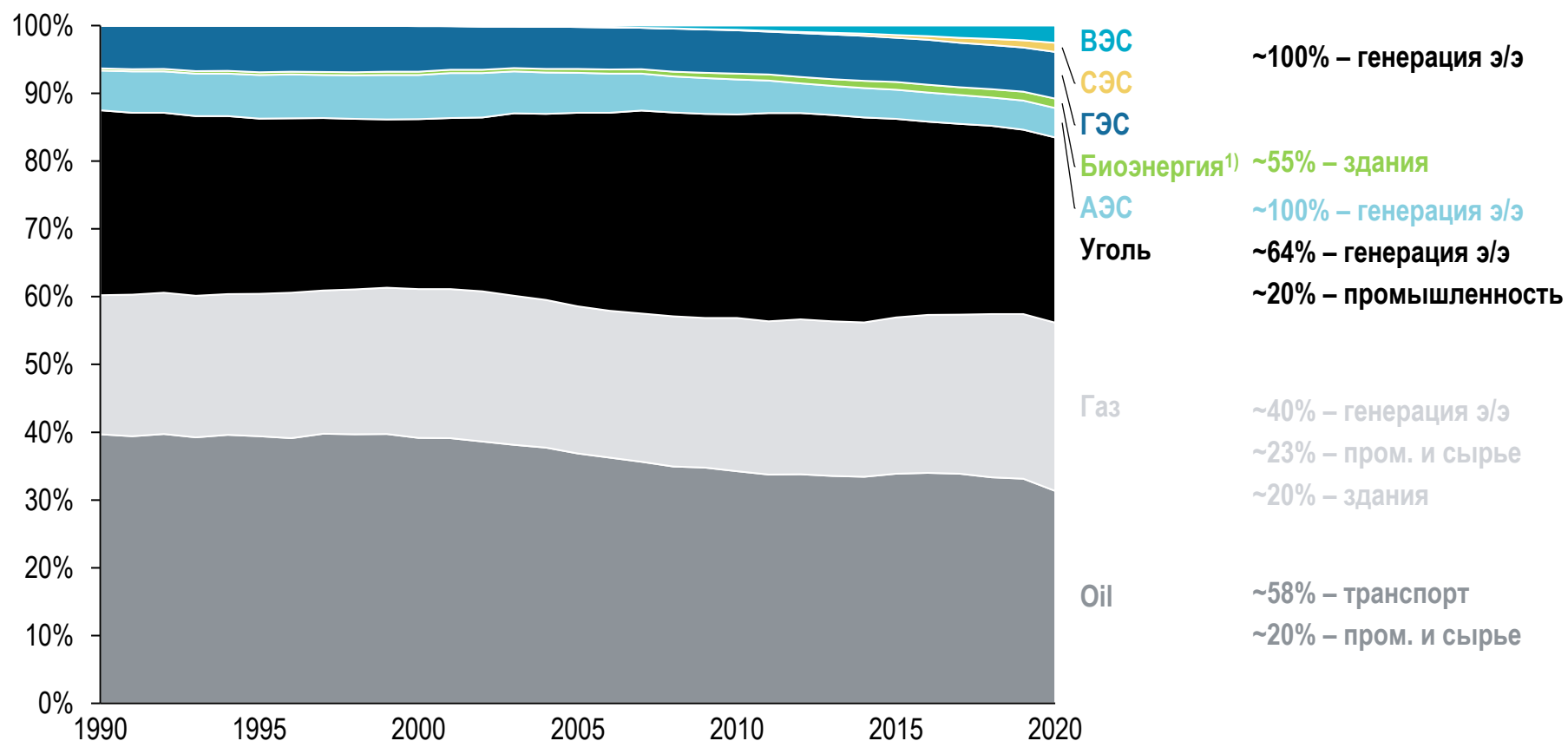
## Европа



1) Оценочное распределение общего спроса по секторам в мире и Европе (спрос на первичные энергоносители по секторам без э/э; общий спрос на первичные энергоносители в генерации э/э)

# Большую долю объема в 14 млрд тнэ (600 ЭДж) обеспечивают ископаемые виды топлива – вклад ВИЭ все еще незначителен

Динамика мирового спроса на первичную энергию, 1990-2020 гг. [млн т н. э.] 



1) Включая геотермальные электростанции, биомассу, прочее и биотопливо

# Результат – рекордная концентрация CO<sub>2</sub>, которая продолжает расти

Концентрация CO<sub>2</sub> в периоды похолодания и потепления за 800 тыс. лет



# В 2015 г. 196 стран обязались ограничить выбросы, чтобы удержать повышение глобальной температуры ниже 2 °C

## Парижское климатическое соглашение



# Более 100 стран, обеспечивающих ~88% глобальных выбросов ПГ, обязались достичь "чистого нуля" выбросов с 2050 г.

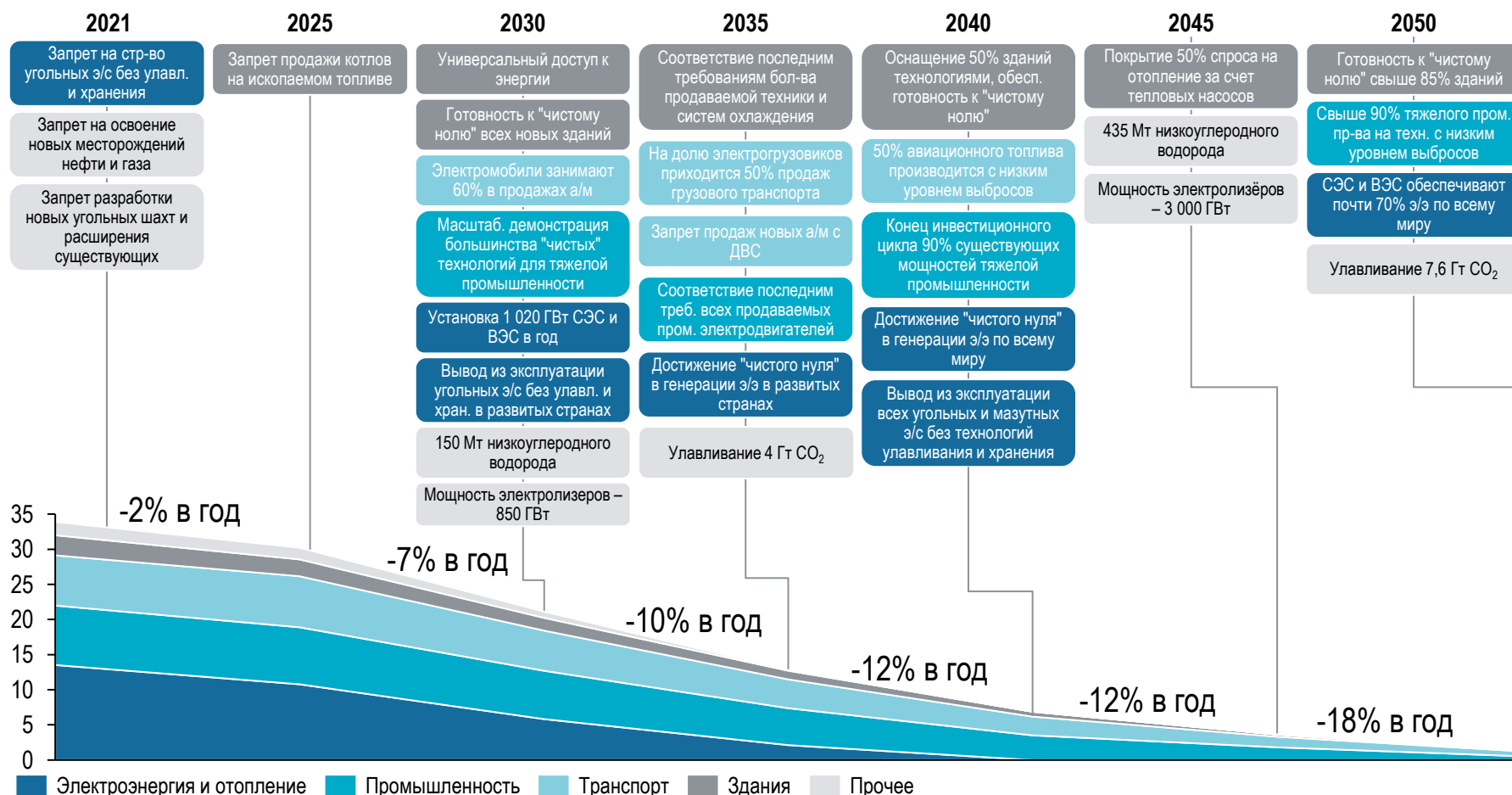
## Обязательства по достижению нулевых выбросов по странам



1) 37 стран приняли программные документы с "чистым нулем" выбросов, 2) Бенин, Бутан, Гвинея-Бисау, Габон, Гайана, Камбоджа, Либерия, Мадагаскар и Суринам уже достигли углеродной нейтральности (по собственным данным); 3) "Чистый ноль" / нулевой уровень выбросов / углеродная нейтральность / климатическая нейтральность, включая обсуждаемые цели  
 Источник: Global carbon project, Energy & climate intelligence unit, Roland Berger

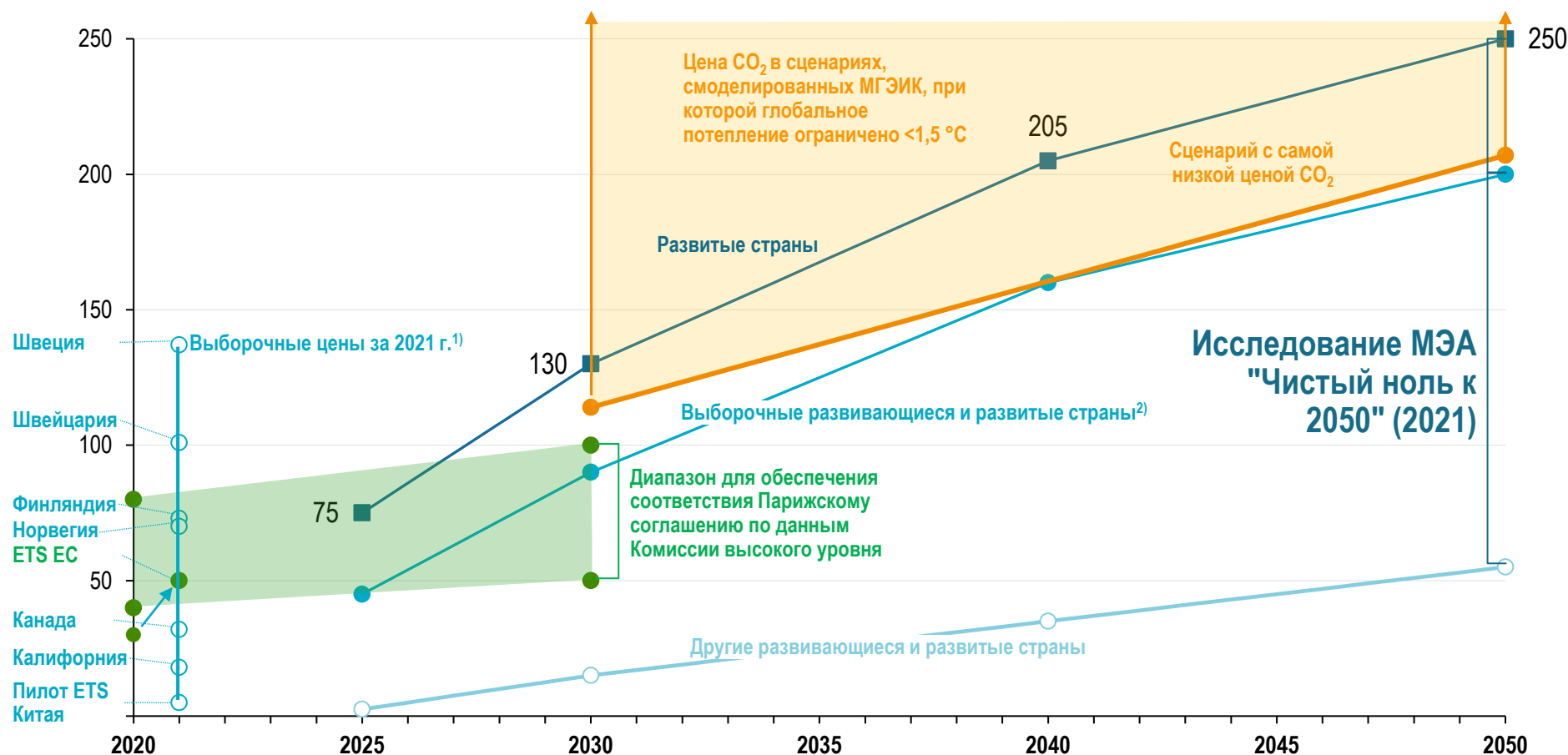
# По данным МЭА, для достижения "чистого нуля" к 2050 г. необходимы серьезные изменения государственных программ

## Ключевые этапы достижения "чистого нуля" и мировой уровень выбросов CO<sub>2</sub> [Гт]



Для достижения "чистого нуля" в 2050 г. цена CO<sub>2</sub> должна расти; по расчетам МЭА и МГЭИК – свыше 110 долл./т к 2030 г.

Текущие цены на углерод и сценарии их развития в будущем [долл. за тонну CO<sub>2</sub>]

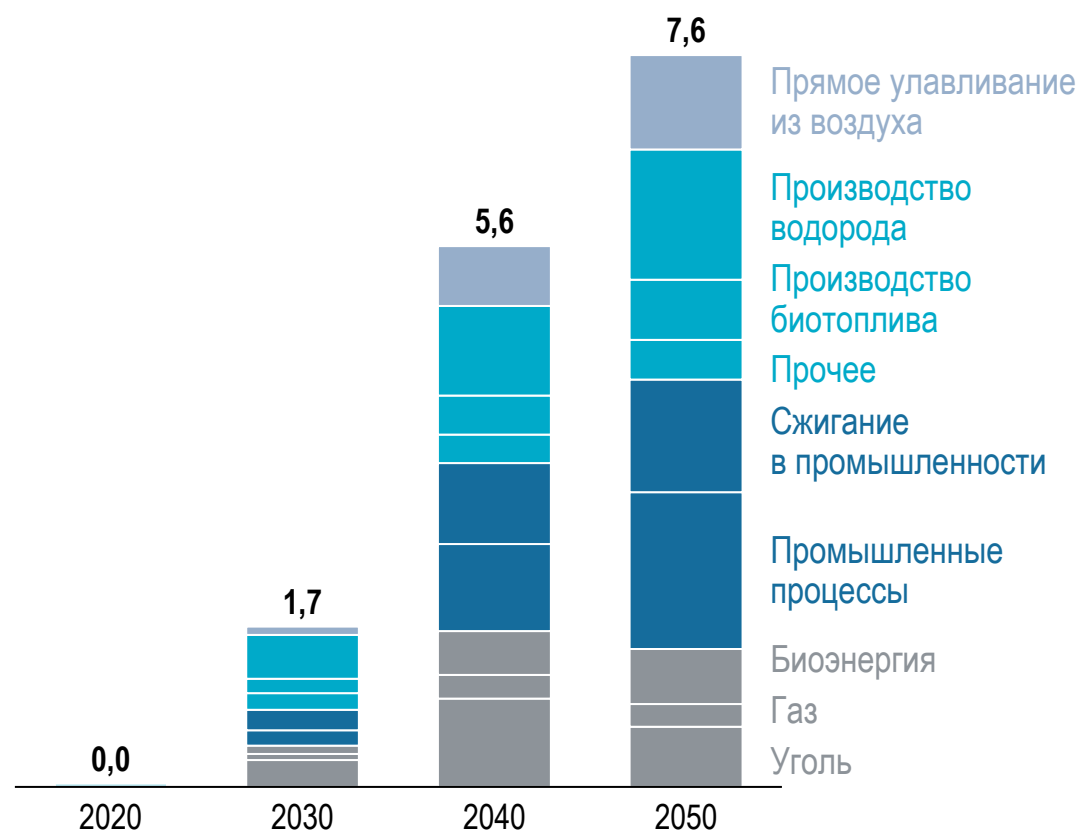


1) По данным Всемирного банка, для каждой страны указана максимальная доступная цена; 2) Включая Китай, Россию, Бразилию и ЮАР



# "Чистый ноль" МЭА предполагает рост улавливания и хранения углерода на ~8 Гт в год – в основном за счет пром-ти и топлива

Глобальные объемы улавливания CO<sub>2</sub> в сценарии "Чистый ноль" [Гт CO<sub>2</sub>]



## Комментарии

- > В 2050 г. около 95% уловленного CO<sub>2</sub> будет храниться в геологических хранилищах и 5% будет использоваться для производства синтетического топлива
- > В промышленном производстве, особенно например цемента "чистый ноль" особенно сильно зависит от технологий улавливания, хранения и утилизации углерода (CCUS)
- > В развивающихся странах важную роль играет модернизация недавно построенных угольных электростанций и создание хранилищ для улавливания и утилизации углерода
- > В развитых странах газовые электростанции, оснащенные технологиями CCUS, сыграют важную роль в регионах с дешевым природным газом и наличием существующих сетей

Производство электроэнергии
  Промышленность
  Поставки топлива
  Прочее

# Изменения коснутся и образа жизни: кондиционирования и отопления, скорости а/м и сокращения перелетов в пользу ж/д

## Серьезные изменения образа жизни

к **2030 г.**

Снижение излишне высокой температуры горячей воды

**19-20°C**

к 2030 г.

Средняя температура отопления помещений

**24-25 °C**

к 2030 г.

Средняя температура кондиционирования помещений

**30%**

к 2050 г.

Сокращение применения энергоемких материалов на единицу площади

**20%**

к 2050 г.

Относительное увеличение среднего срока эксплуатации зданий

**10%**

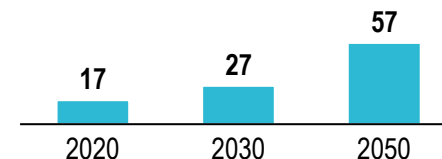
к 2030 г.

Снижение среднего веса пассажирских а/м

**10%**

к 2050 г.

Повышение эффективности удобрений



Среднемировая собираемость пластика (%)

к **2030 г.**

Введение норм экономичного вождения и ограничение скорости на шоссе до 100 км/ч

к **2030 г.**

Запрет на использование а/м с ДВС в крупных городах

к **2050 г.**

Переход от региональных перелетов на высокоскоростные ж/д – где это возможно

к **2050 г.**

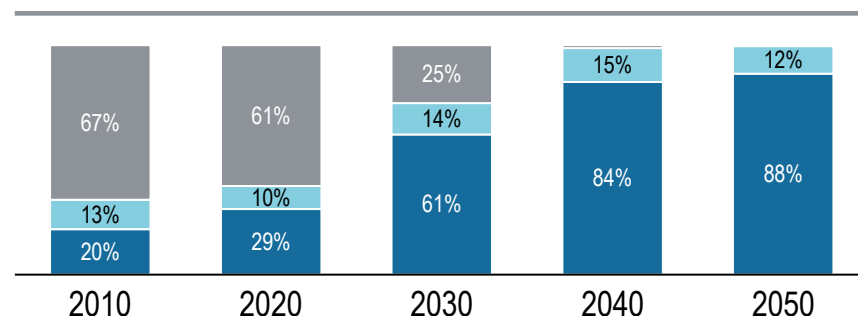
Интенсивность деловых и дальних туристических перелетов не превышает уровня 2019 г.

 Здания  Промышленность  Транспорт

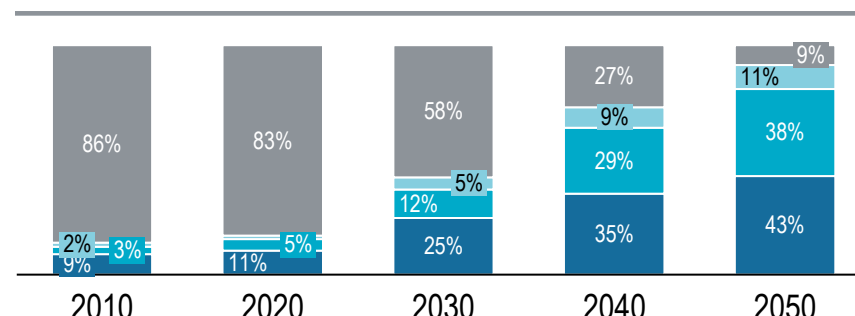
# Возобновляемые источники энергии и электрификация играют ключевую роль в сокращении выбросов

Доли ископаемых топлив по выбранным сегментам в сценарии "Чистый ноль"

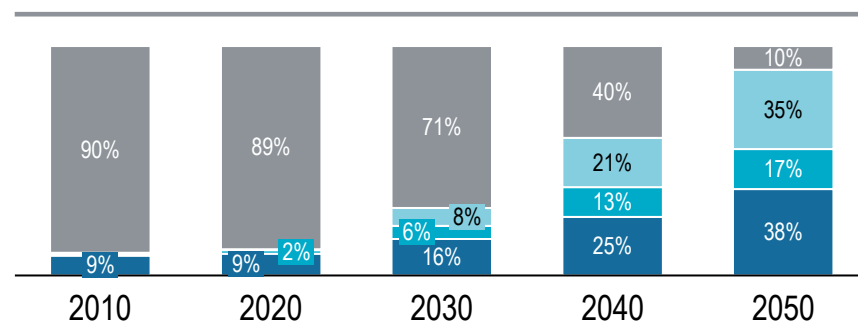
## Производство электроэнергии



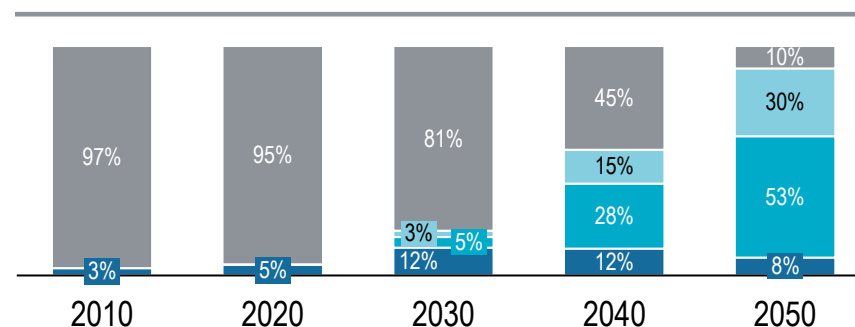
## Отопление зданий



## Отопление в промышленности



## Автотранспорт



■ ВИЭ (напрямую)<sup>1)</sup> ■ ВИЭ (косвенно)<sup>2)</sup> ■ Прочие низкоуглеродные<sup>3)</sup> ■ Ископаемые виды топлива без CCUS

1) "ВИЭ (напрямую)" включает возобновляемую генерацию тепловой энергии для бытовых и промышленных потребителей, а также применение биометана и биотоплива в транспорте

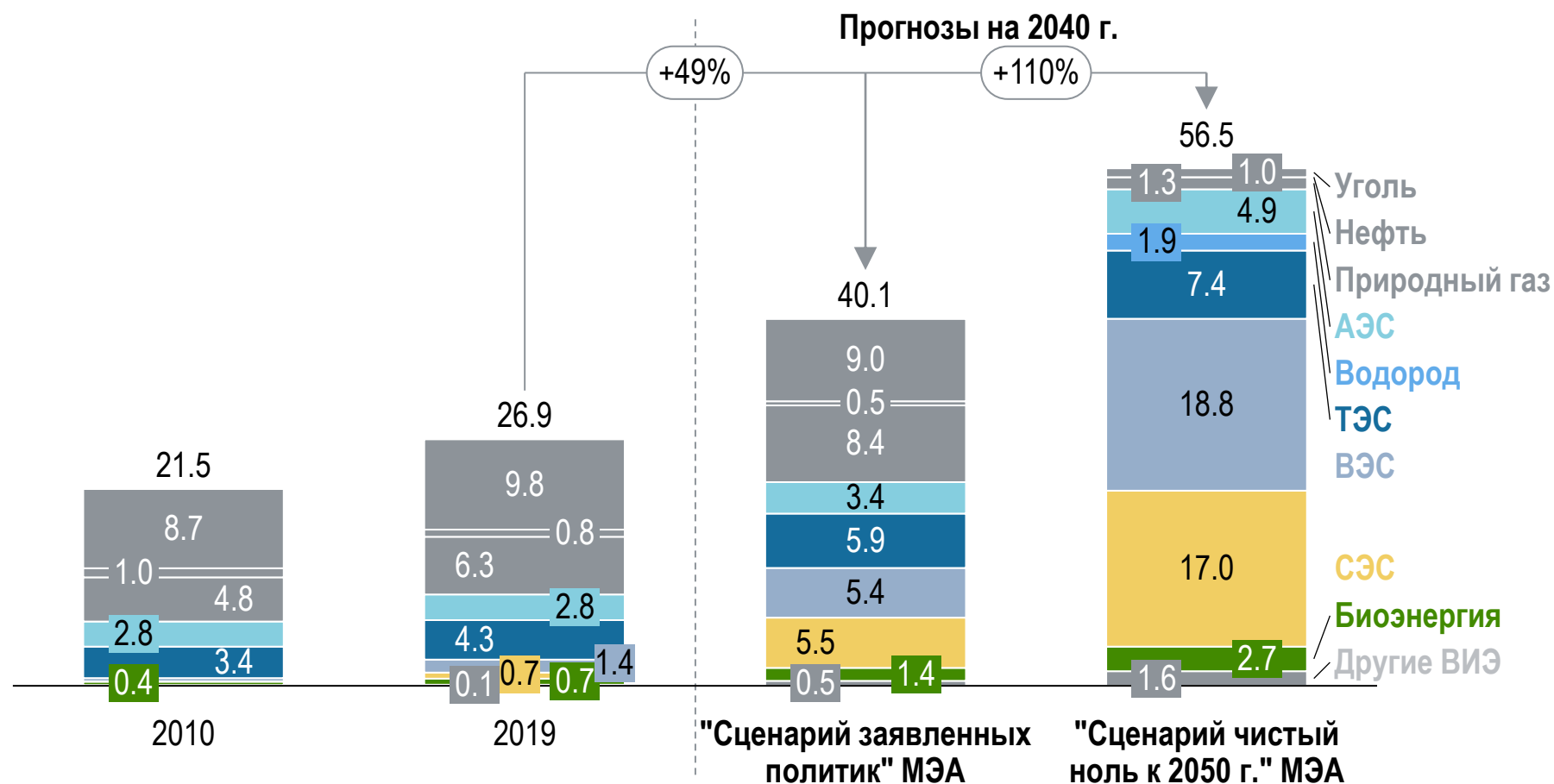
2) "ВИЭ (косвенно)" включает применение электроэнергии и центрального отопления, произведенных на ВИЭ

3) "Прочие низкоуглеродные" включают АЭС, электростанции, оснащенные CCUS, а также низкоуглеродный водород и топлива на базе водорода

Источник: МЭА "Чистый ноль к 2050" (2021 г.), Roland Berger

Для этого нужно к 2040 г. увеличить производство э/э более чем в 2 раза с долей генерации на базе не-ископаемых топлив ~85%

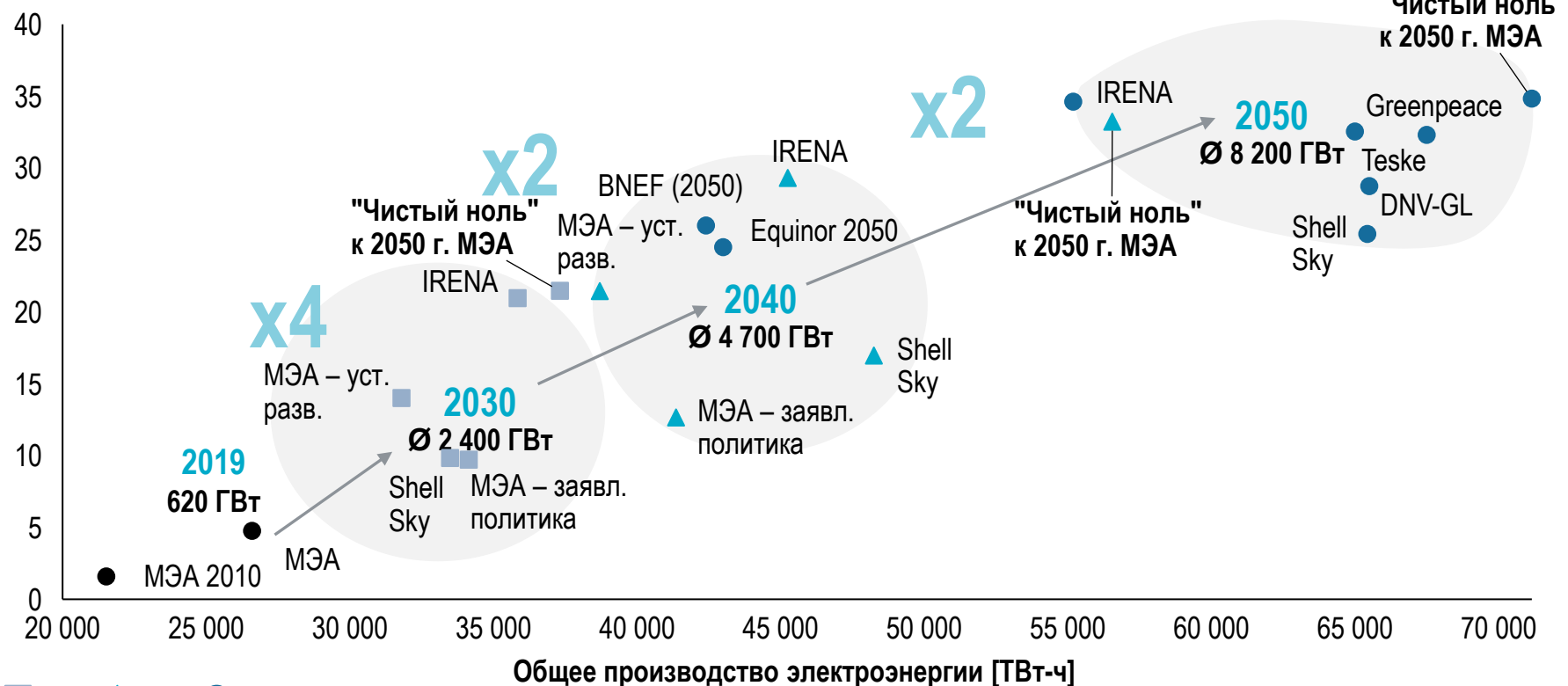
Глобальное производство э/э [ПВт-ч]



# Прогнозы развития ветроэнергетики существенно расходятся, но во всех сценариях ожидается многократный рост мощности

Сравнение сценариев глобального энергетического перехода и прогнозов динамики установленной мощности

Доля ВЭС в генерации электроэнергии [%]



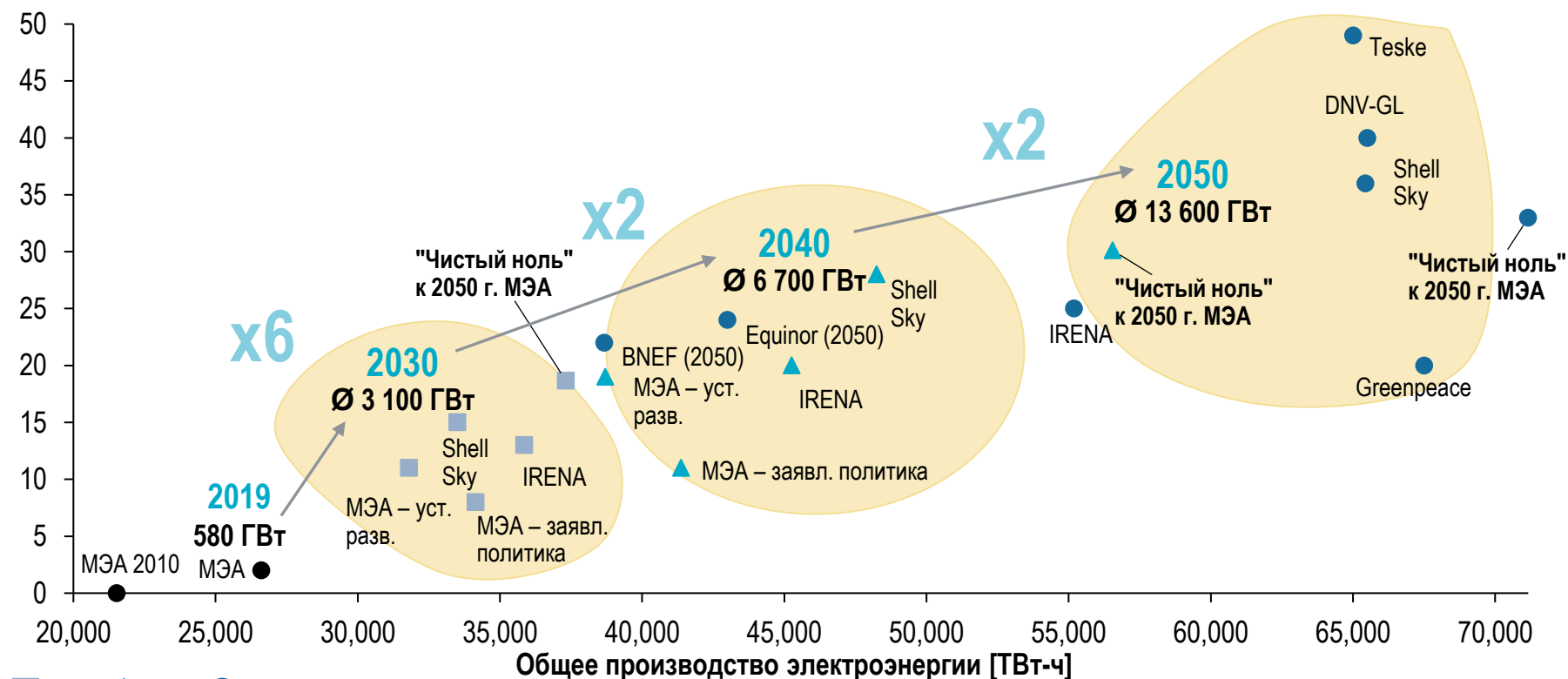
■ 2030 ▲ 2040 ● 2050

1) Средние коэффициенты использования: 2018 – 34%, 2030 – 42%, 2040 – 44%, 2050 – 45%

# В секторе солнечной энергетики ожидается еще более выраженный рост

Сравнение сценариев глобального энергетического перехода и прогнозов динамики установленной мощности

Доля ВЭС в генерации электроэнергии [%]

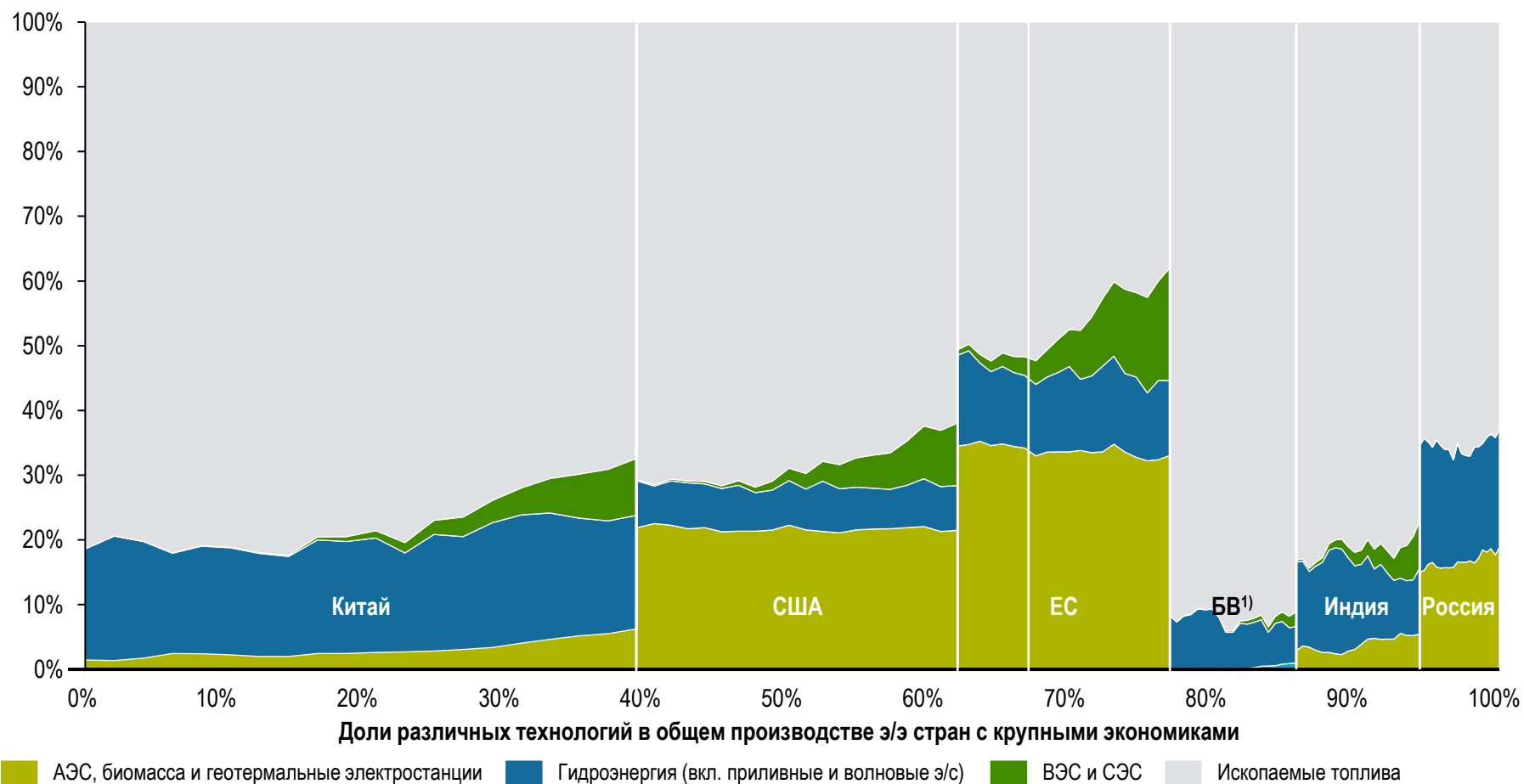


■ 2030 ▲ 2040 ● 2050

1) Средние коэффициенты использования: 2030 – 17%, 2040 – 18%, 2050 – 18%

# ЕС уже лидирует в производстве э/э с нулевыми выбросами – Россия за счет АЭС и ГЭС находится на уровне Китая и США

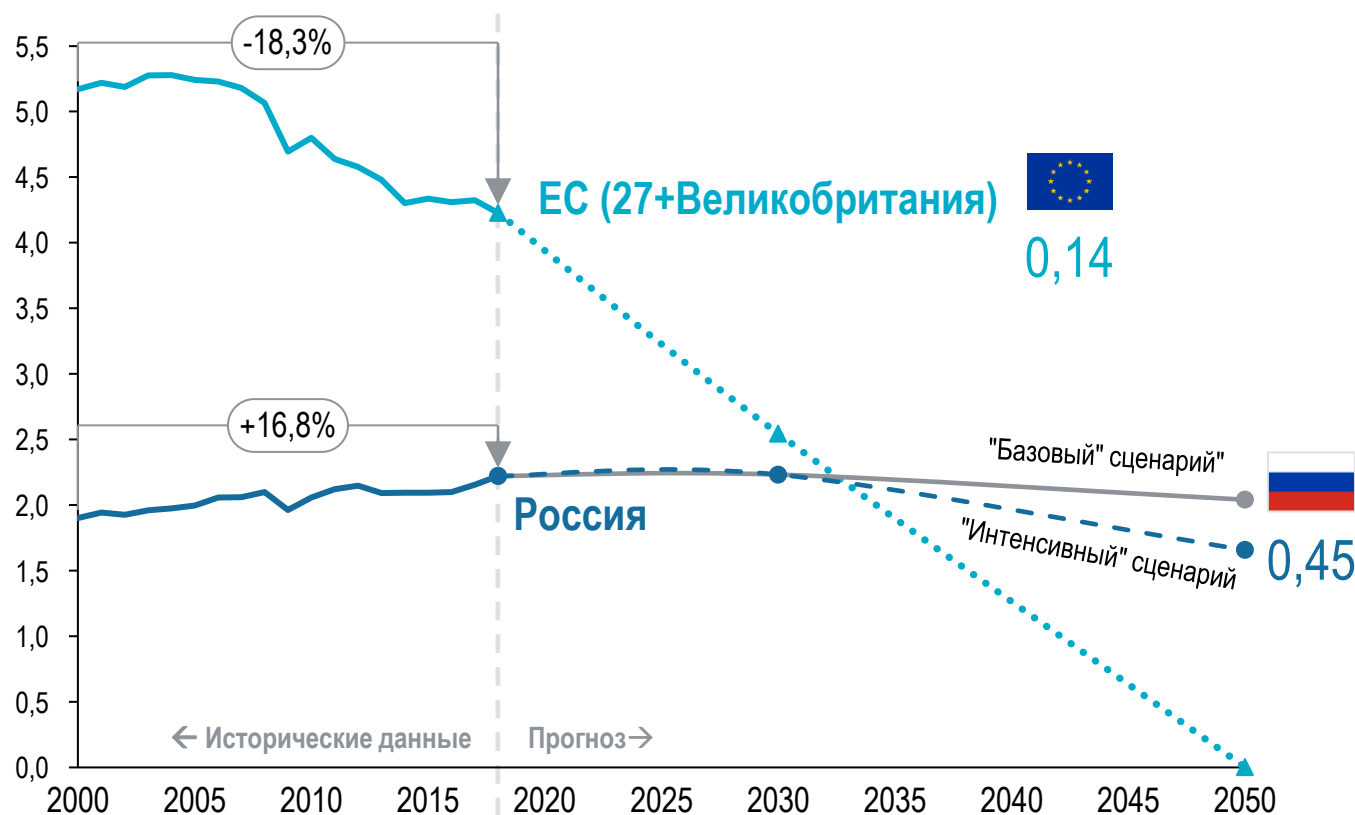
Динамика низкоуглеродного пр-ва э/э в выбранных регионах [% , 2000-2019 гг.]



С 2000 г. Евросоюз сократил годовые выбросы CO<sub>2</sub> на 18%, при этом в России объем выбросов вырос на 16%

Выбросы ПГ в ЕС и России [Гт CO<sub>2</sub>]

Выбросы CO<sub>2</sub> от ископаемых топлив в ВВП [т] в 2019 г.



- > Россия занимает **четвертое место по объему выбросов парниковых газов** в мире – **ок. 4,8%** всех выбросов CO<sub>2</sub> в 2018 г.
- > Государственная стратегия РФ в области климата предполагает два сценария развития до 2050 г.
  - **"Базовый" сценарий:** на 36% меньше выбросов ПГ, чем в 1990 г.
  - **"Интенсивный" сценарий:** на 48% меньше выбросов ПГ, чем в 1990 г.

Примечание: выбросы отражают выбросы территорий (от производства) без ЗИЗЛХ (землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство)



# Мы поддерживаем инициативы различных организаций в сфере климата в рамках платформы Roland Berger Climate Action

## Обзор платформы Roland Berger Climate Action

> Инициатива **Roland Berger Climate Action** посвящена разработке и поддержке **мер по борьбе с изменениями климата**

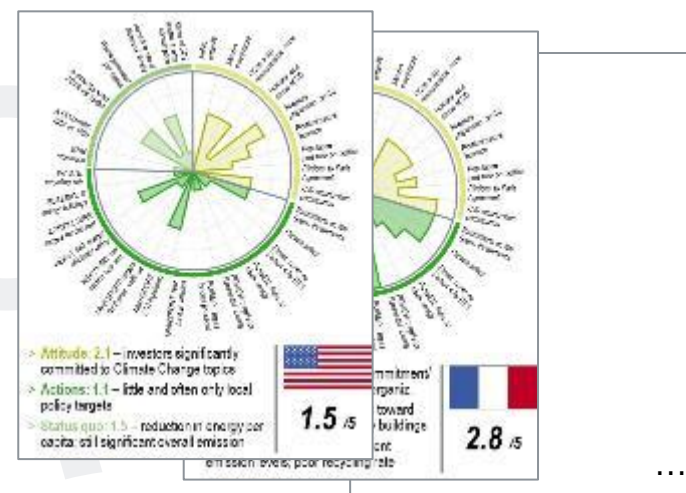
> Приоритеты:

- **Распространять знания/экспертизу/продукцию** для поддержки устойчивого развития
- **Поддерживать госорганы** для учета потребностей бизнеса в рамках мер по снижению воздействия на окружающую среду
- **Помогать компаниям** справляться с одним из важнейших вызовов XXI века

Пример разработки продукта:

*Радар инициатив по борьбе с изменением климата*

[\(ссылка на Радар\)](#)



Пример управления знаниями:

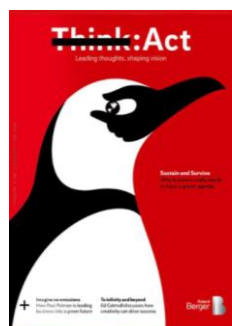
*Партнерство и внутренняя/внешняя экспертиза*



# Roland Berger на постоянной основе помогает компаниям по всему миру интегрировать "зеленую повестку" в бизнес-стратегии

Подборка публикаций RB по вопросам климатических изменений, устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности

- Зеленая повестка для бизнеса
- Интеграция устойчивого развития в корпоративные стратегии
- CO<sub>2</sub>-нейтральное производство в Германии
- Электрификация общественного транспорта
- Индекс стратегий "умного" города
- Услуги в сфере энергоэффективности
- ... и 25+ публикаций о климатических изменениях и устойчивом развитии за последнее время



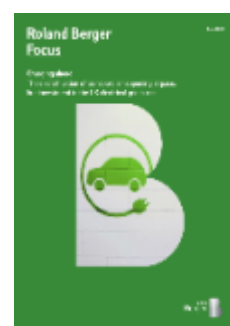
План действий по созданию экологических бизнес-стратегий для устойчивого развития и сохранения конкурентоспособности



Как подготовить экологическую стратегию, ставящую вопросы климатических изменений и выбросов CO<sub>2</sub> во главу угла перспективного бизнес-планирования



Руководство для компаний по работе над снижением выбросов парниковых газов и соблюдению норм по углеродной нейтральности с учетом их ожидаемого ужесточения



Публикация о несоответствии стремительного темпа электрификации транспорта и инвестиций в электросети



Анализ стратегий "умного" города 153 городов по всему миру



Исследование услуг в сфере энергоэффективности в Европе



[Ссылка на последнюю публикацию](#)

# Контакты Roland Berger в России



Москва, 101000

Чистопрудный бульвар, д. 17, стр. 1

Тел.: +7 495 225 76 45



[office\\_moscow@rolandberger.com](mailto:office_moscow@rolandberger.com)

[www.rolandberger.ru](http://www.rolandberger.ru)

Roland  
Berger

THINK:ACT

