



IGTIC

ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА

МОДУЛЬ 3

Материал для работы в группах





IGTIC

ЦЕЛИ РАБОТЫ В СЕКТОРАЛЬНЫХ ГРУППАХ

- Определить основные источники выбросов парниковых газов в Вашем секторе
- Ознакомиться с целевые индикаторы и количественными показателями декарбонизации в отрасли
- Узнать какие климатические риски компании в данном секторе считают наиболее существенными
- Оценить мероприятия и технологические решения, которые являются наиболее распространенными и приемлемыми в краткосрочной и долгосрочной перспективе для декарбонизации сектора

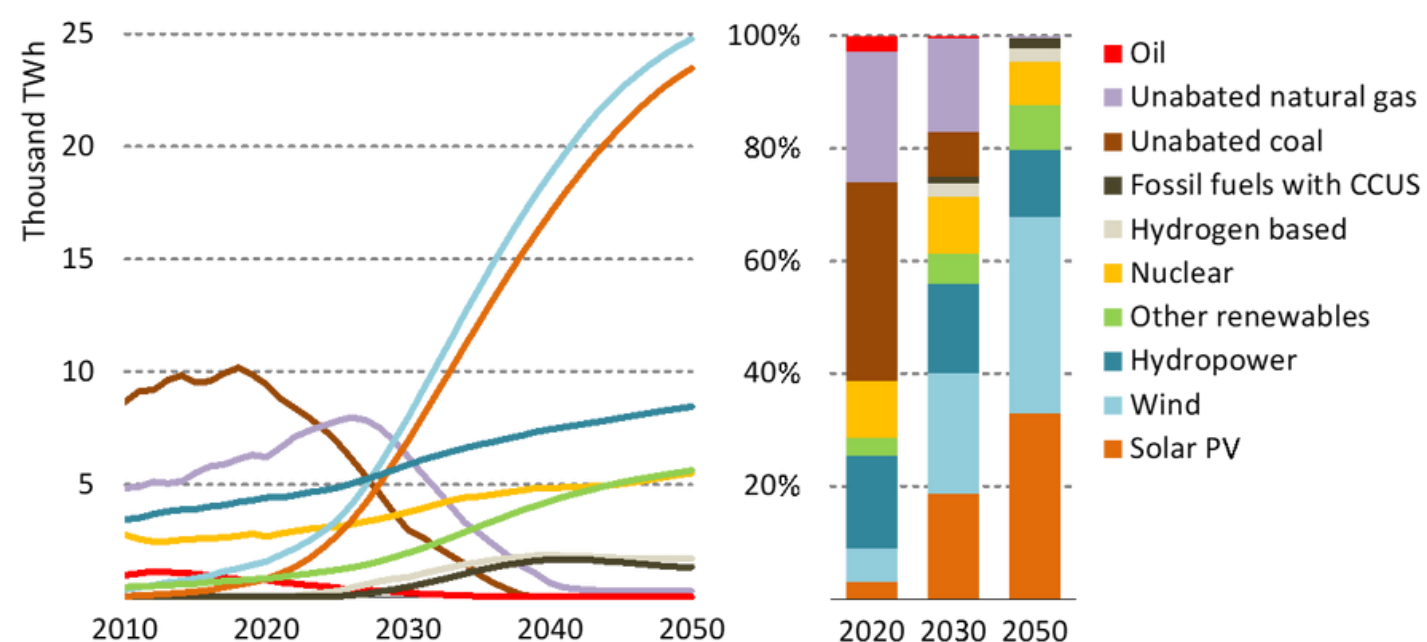


ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ЭНЕРГЕТИКЕ



Сжигание ископаемых видов топлива для производства электроэнергии и тепла (Охват 1):

- Уголь: Производство электроэнергии и тепла из угля способствует большим выбросам CO₂, так как уголь является высокоуглеродистым топливом.
- Нефть: Сжигание нефтепродуктов, таких как бензин и дизельное топливо, в двигателях автомобилей, самолетов и промышленных установках, также вызывает выбросы CO₂.
- Природный газ: Хотя природный газ считается более чистым топливом в сравнении с углем и нефтью, сжигание его также приводит к выбросам CO₂.

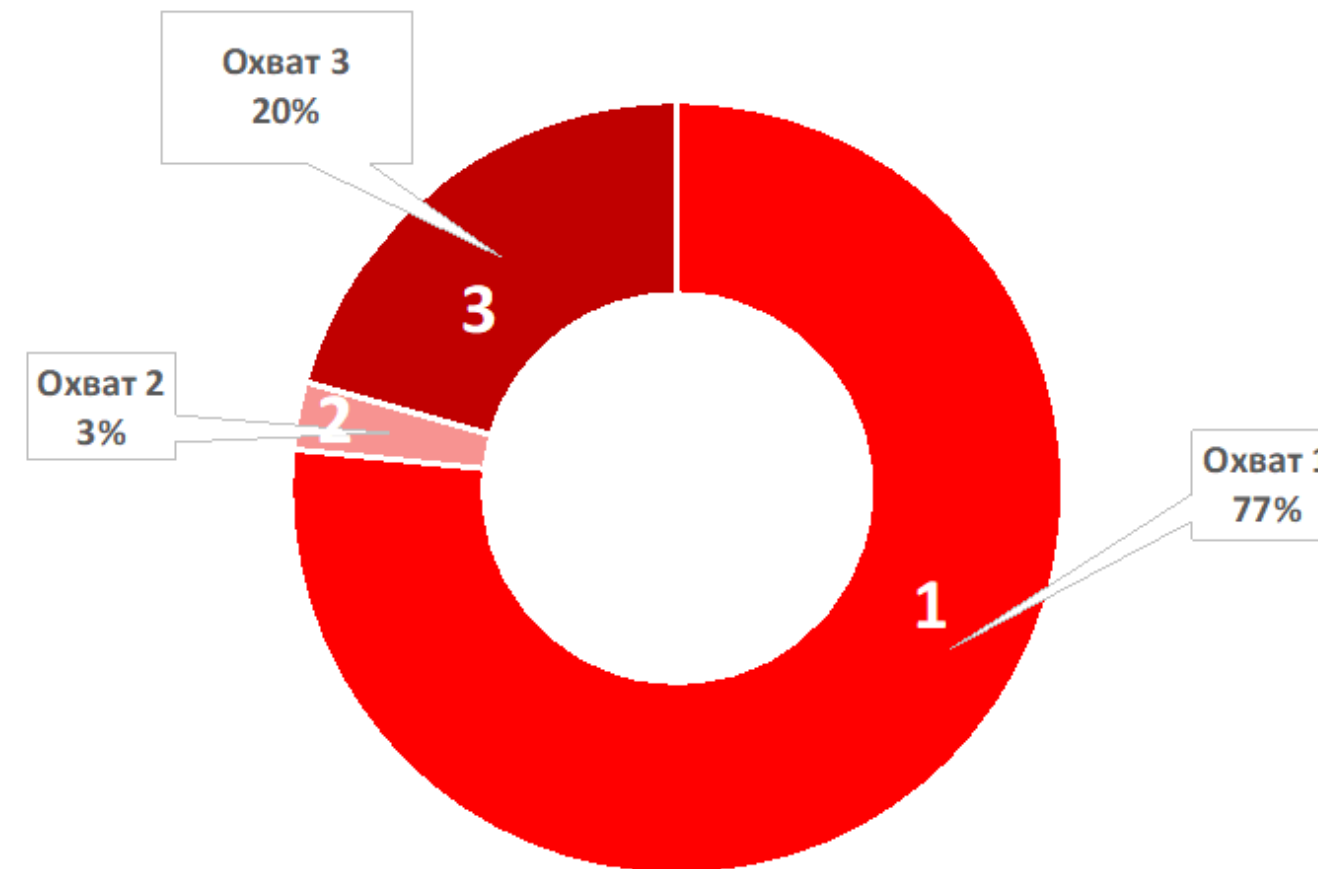


- Нефть
- Природный газ
- Уголь
- Ископаемые топлива с улавливанием
- Водород
- Ядерная
- Другие ВИЭ
- Гидро
- Ветер
- Солнце



ПРИМЕР: ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ RWE (ГЕРМАНИЯ)

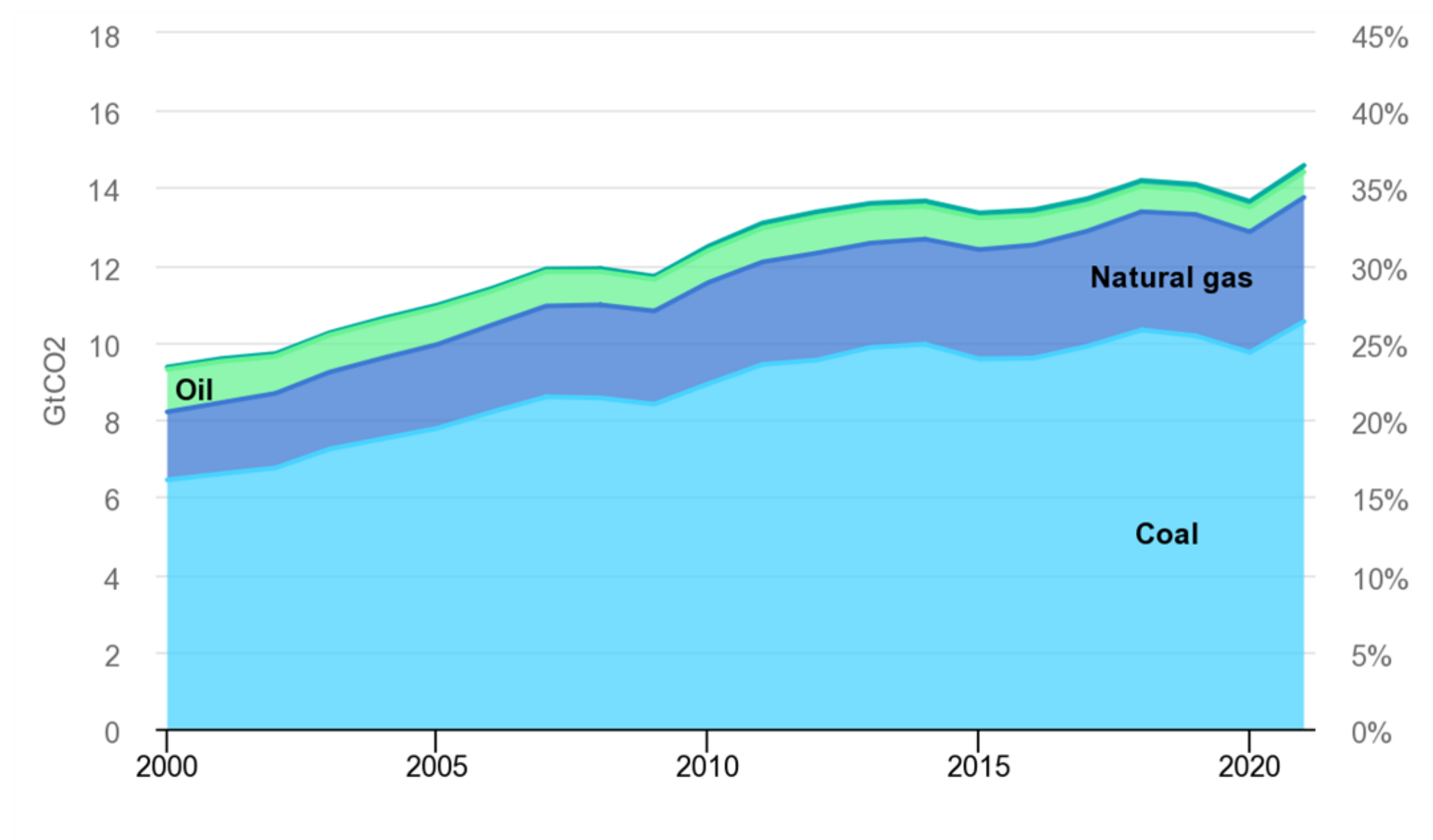
GHG Scopes and Categories	2020
	in million mt CO _{2e}
Scope 1	70.4
Scope 2	2.6
Scope 3	18.9
Cat. 1 Purchased Goods and Services	0.7
Cat. 2 Capital Goods	0.6
Cat. 3 Fuel and energy-related activities	5.5
Cat. 4 Upstream transportation and distribution	0.3
Cat. 5 Waste generated in operations	0.1
Cat. 6 Business travel	< 0.1
Cat. 7 Employee commuting	< 0.1
Cat. 8 Upstream leased assets ²	n. a.
Cat. 9 Downstream transportation and distribution	< 0.1
Cat. 10 Processing of sold products	0.1
Cat. 11 Use of sold products	11.7



ВЫРАБОТКА ТЕПЛА

- На отопление помещений и воды приходится почти половина энергопотребления в зданиях.
- 40% домохозяйств во всем мире нуждаются в отоплении
- Почти две трети тепловой энергии по-прежнему основано на ископаемом топливе (в основном уголь и природный газ).

Выбросы CO₂ от производства электроэнергии и тепла по видам топлива и их доля по видам топлива, 2000–2021 гг. Источник: МЭА



**ВЫБРОСЫ CO₂ ОТ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И
ТЕПЛА ПО ВИДАМ ТОПЛИВА И ИХ ДОЛЯ ПО ВИДАМ
ТОПЛИВА, 2000–2021 ГГ. ИСТОЧНИК: [МЭА](#)**

**ПОТРЕБЛЕНИЕ
УГЛЯ:
ПОТРЕБЛЕНИЕ**

НЕФТИ:

**ПОТРЕБЛЕНИЕ
ГАЗА:
ДРУГИЕ**



**ПРИРОДНОГО
ИСТОЧНИКИ:**



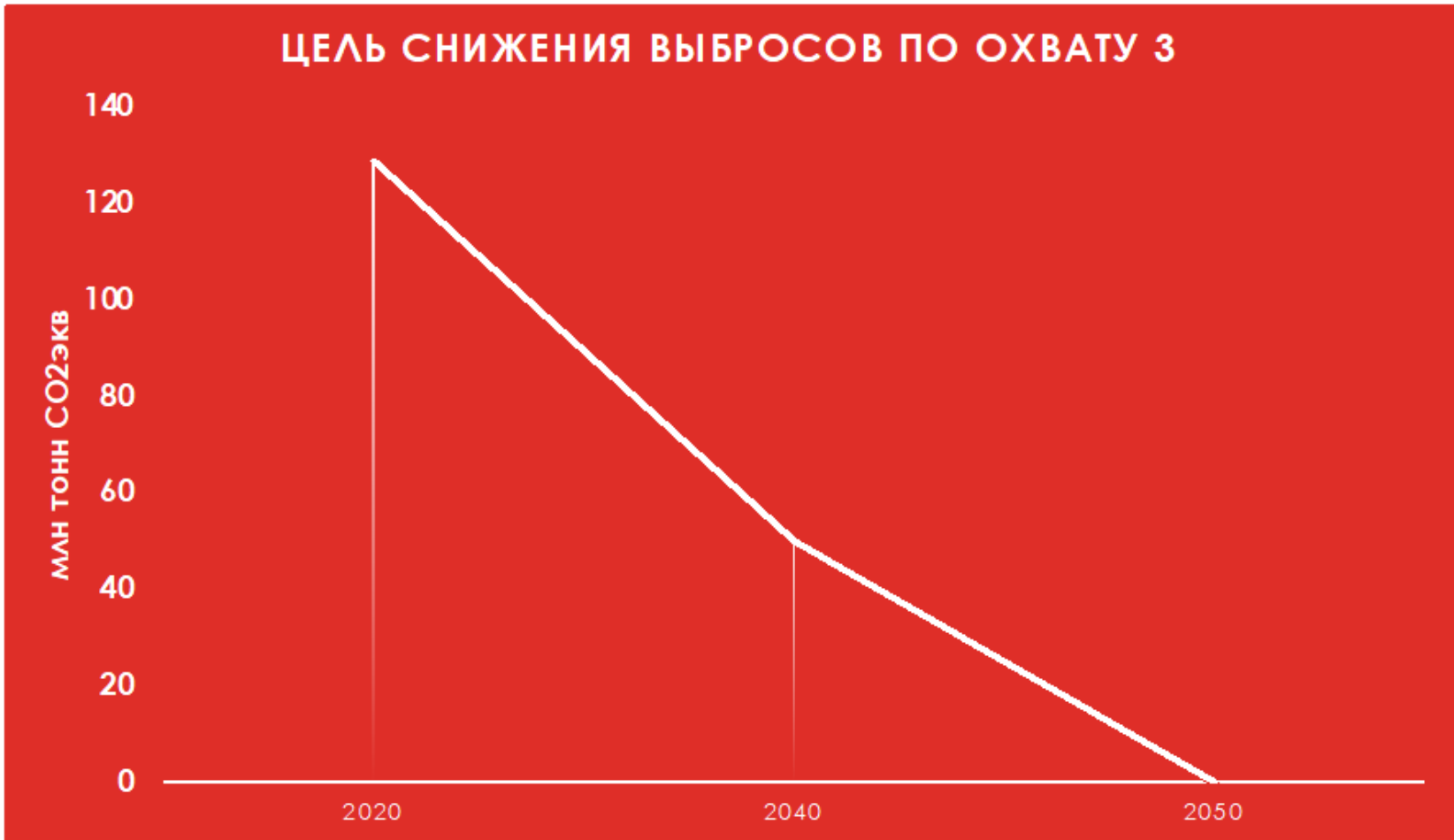
ПРИМЕРЫ КОРПОРАТИВНЫХ ЦЕЛЕЙ



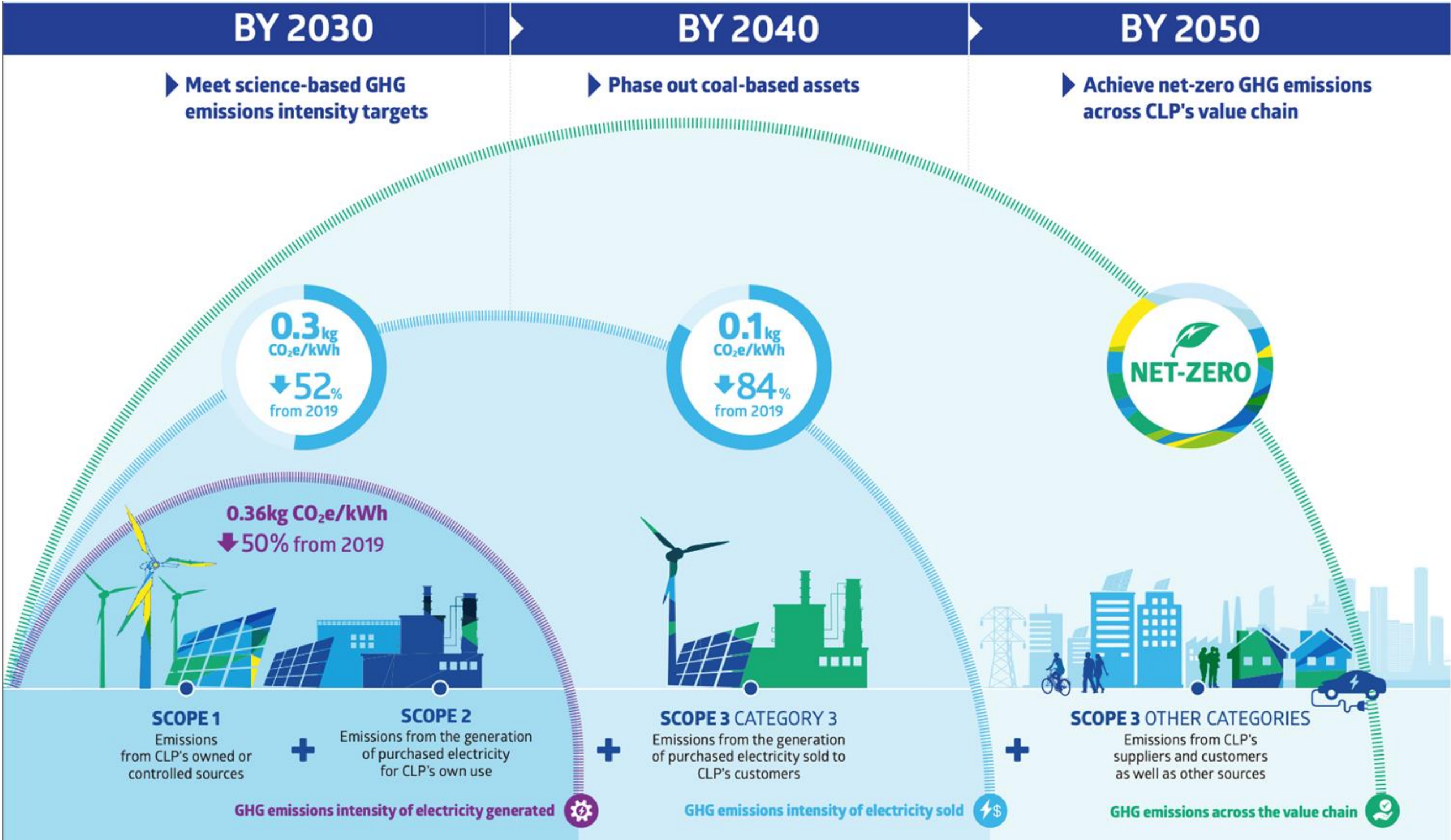
Одна из крупнейших Европейских энергетических компаний: поставщик электроэнергии для 50 миллионов клиентов.

Сократить выбросы по охвату 1 и 2 на 75 % к 2030 году и на 100 % к 2040 году

Сократить выбросы по охвату 3 на 50 % к 2030 году и на 100 % к 2050 году



CLP GROUP – ОДНА ИЗ КРУПНЕЙШИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ В АЗИАТСКО ТИХООКЕАНСКОМ РЕГИОНЕ

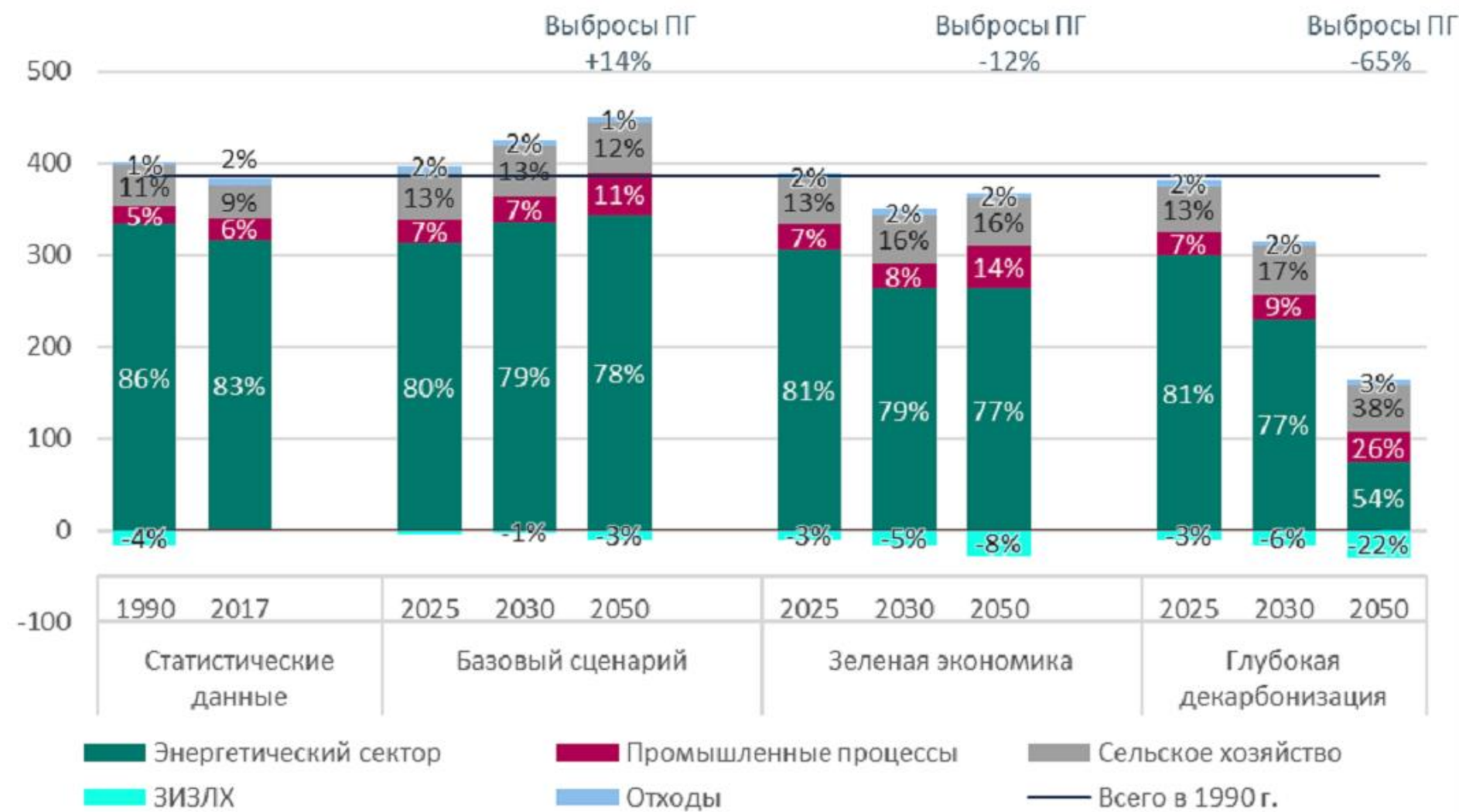


ПРИМЕРЫ КОРПОРАТИВНЫХ ЦЕЛЕЙ

Компания	Цели	Комментарии
CLP Group (Singapore)	Снизить на 50% до 0,3 тCO₂э/МВт*ч удельный коэффициент выбросов до 2030	Одно из крупнейших угольных энергетических предприятий в Азиатско-Тихоокеанском регионе В 2021 году выпустили облигации энергетического перехода на сумму 300 млн долларов США
SSE (UK)	Снизить на 50% до УКВ с 0,6 до 0,3 тCO₂э/МВт*ч с 2009 по 2020 и до 2030 г. достичь 120 кгCO ₂ -э/кВт*ч.	Sustainability Linked Bond Framework 2021
CEZ Group (Czech Republic)	Снизить на 57,4% УКВ при выработке тепла и электроэнергии - с 0,38 кгCO₂-э/кВт*ч (2019 г.) до 0,16 кгCO₂-э/кВт*ч (2030 г.) для охвата 1	ČEZ Group Sustainability-Linked Financing Framework: выпуск облигаций на 600 млн евро в 2022

СРАВНЕНИЕ СО СЦЕНАРИЯМИ ПО ДОСТИЖЕНИЮ КАЗАХСТАНА ПОСТАВЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ В РАМКАХ ПАРИЖСКОГО СОГЛАШЕНИЯ

Рисунок 3. Вклад секторов МГЭИК в общее снижение выбросов ПГ исторически и по сценариям, Мт СО₂-экв.



Необходимый уровень сокращения выбросов ПГ в секторе электроэнергетики для достижения утвержденных национальных целей Казахстана

- Сценарий зеленая экономика (безусловные цели): сокращение на 12% между 2025 и 2030 гг
- Глубокая декарбонизация (условные цели): сокращение на 20% между 2025 и 2030 гг

НА ВАШЕМ ПРЕДПРИЯТИИ УСТАНОВЛЕННЫ ЦЕЛИ, СВЯЗАННЫЕ С ДЕКАРБОНИЗАЦИЕЙ?

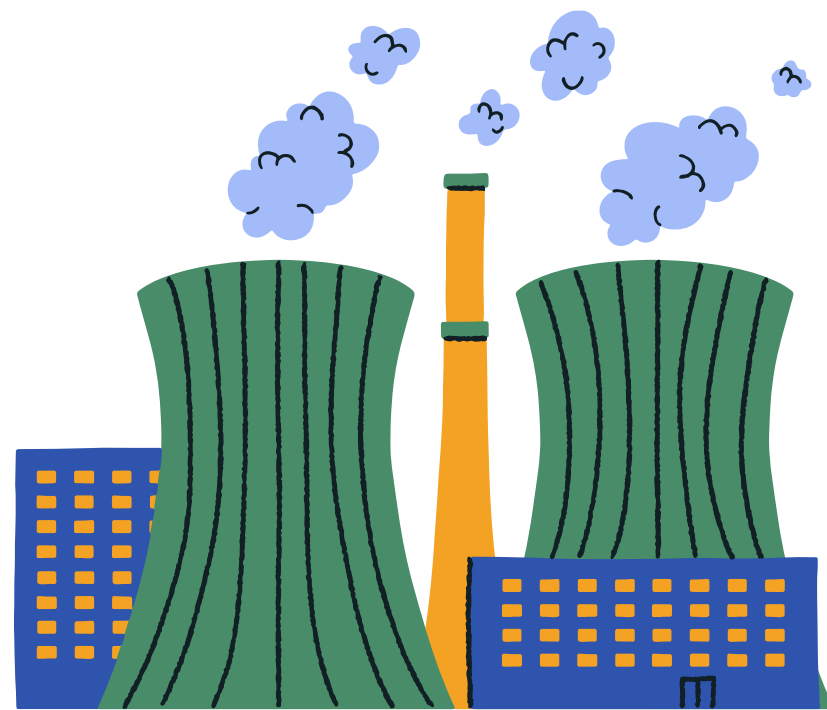
Охват 1 и 2: _____

Охват 3 : _____

Повышение энергоэффективности _____

Использование ВИЭ _____

Иные цели: _____



IGTIC



ПРИНЦИПЫ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

- Наличие стратегии со среднесрочными и долгосрочными целями (2030 и 2050) и ее грамотная коммуникация инвесторам, партнерам, правительству, клиентам:
- Среднесрочно:
 - Повышение эффективности
 - Переход на газ
 - Работа с потребителями по управлению спросом
- Долгосрочно:
 - Переход на ВИЭ
 - Постепенный вывод из эксплуатации угольных станций
 - Новые технологии
- Сейчас: Пилотирование и R&D новых технологий (при поддержке государства)
 - Улавливание и хранение углерода
 - Накопители
 - Зеленый водород





ПРОИЗВОДСТВО ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

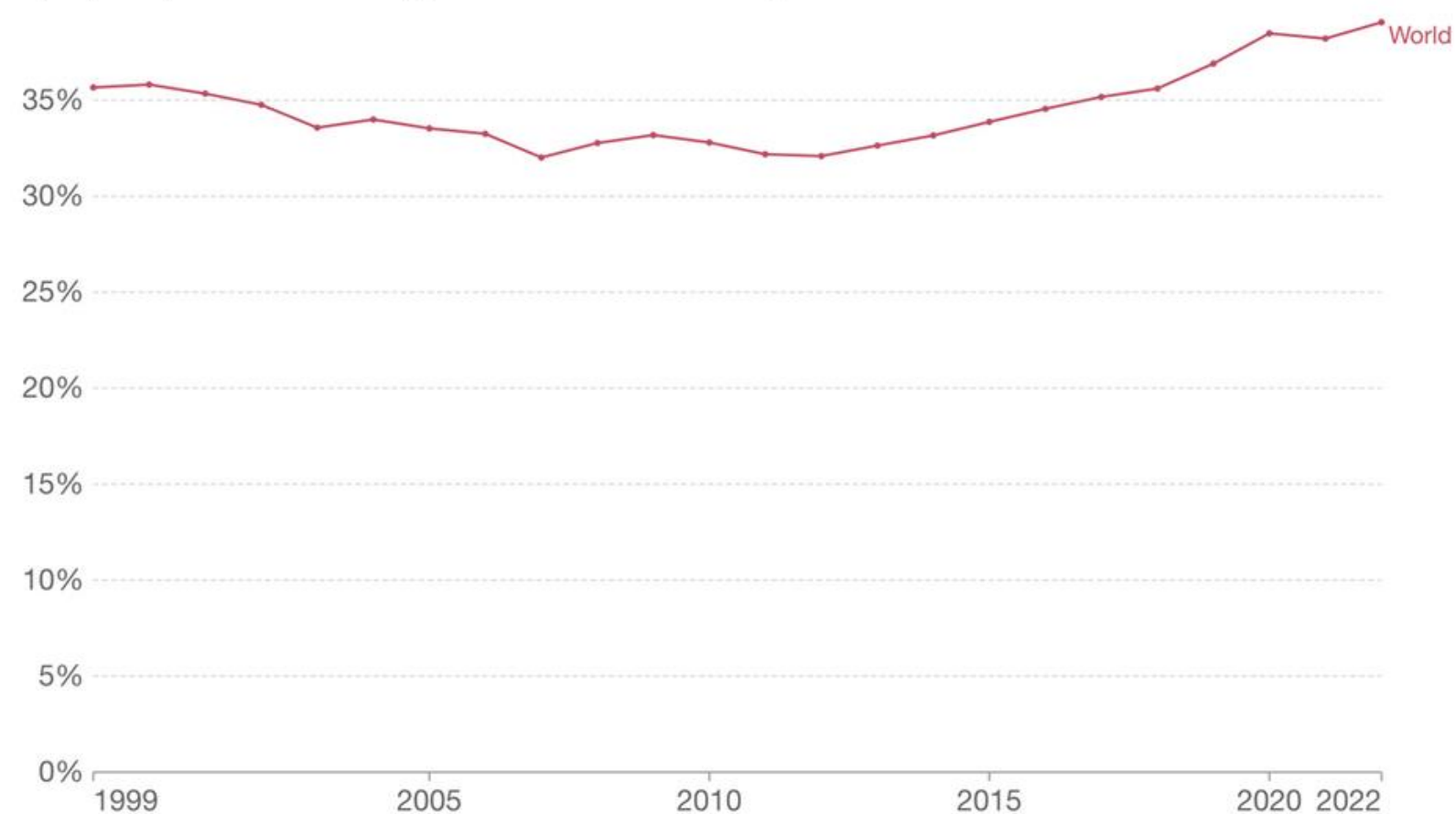
ВИЭ составляют 39% производства
электроэнергии

Будущий рост увеличит их долю,
однако к 2030 году необходимо
обеспечить 60% выработки
электроэнергии из ВИЭ, чтобы к 2050
году достичь нулевого показателя МЭА.

Share of electricity from low-carbon sources

Low-carbon electricity is the sum of electricity from nuclear and renewable sources (including solar, wind, hydropower, biomass and waste, geothermal and wave and tidal).

Our World
in Data



Source: Ember's Yearly Electricity Data; Ember's European Electricity Review; Energy Institute Statistical Review of World Energy
OurWorldInData.org/low-carbon-electricity-by-country • CC BY

ENERGYAUSTRALIA – КРУПНЕЙШАЯ ЭНЕРГОКОМПАНИЯ АВСТРАЛИИ

Первая компания в Австралии с научно-обоснованными целями снижения выбросов прямые на 50% к 2032 году, косвенные – на 25%:

- Предоставление клиентам более чистые и интеллектуальные энергетические решения (управление спросом)
- Использование сильной газовой позиции в качестве переходного топлива с низким уровнем выбросов
- Значительное увеличение доли ВИЭ (+ 70 МВт в год)
- Отказ от угольной энергетики к 2032 – вывод из эксплуатации 2,880 МВт ТЭЦ
- Накопители + производство зеленого водорода

ПРИМЕР ДИВЕРСИФИКАЦИИ И ОЗЕЛЕНЕНИЯ КОМПАНИИ ТЭК



2009: Dong (Крупнейшая Датская энергокомпания)

- 5.6 ГВт угольной и газовой генерации (85%)
- Доходы 7,5 млрд долл США

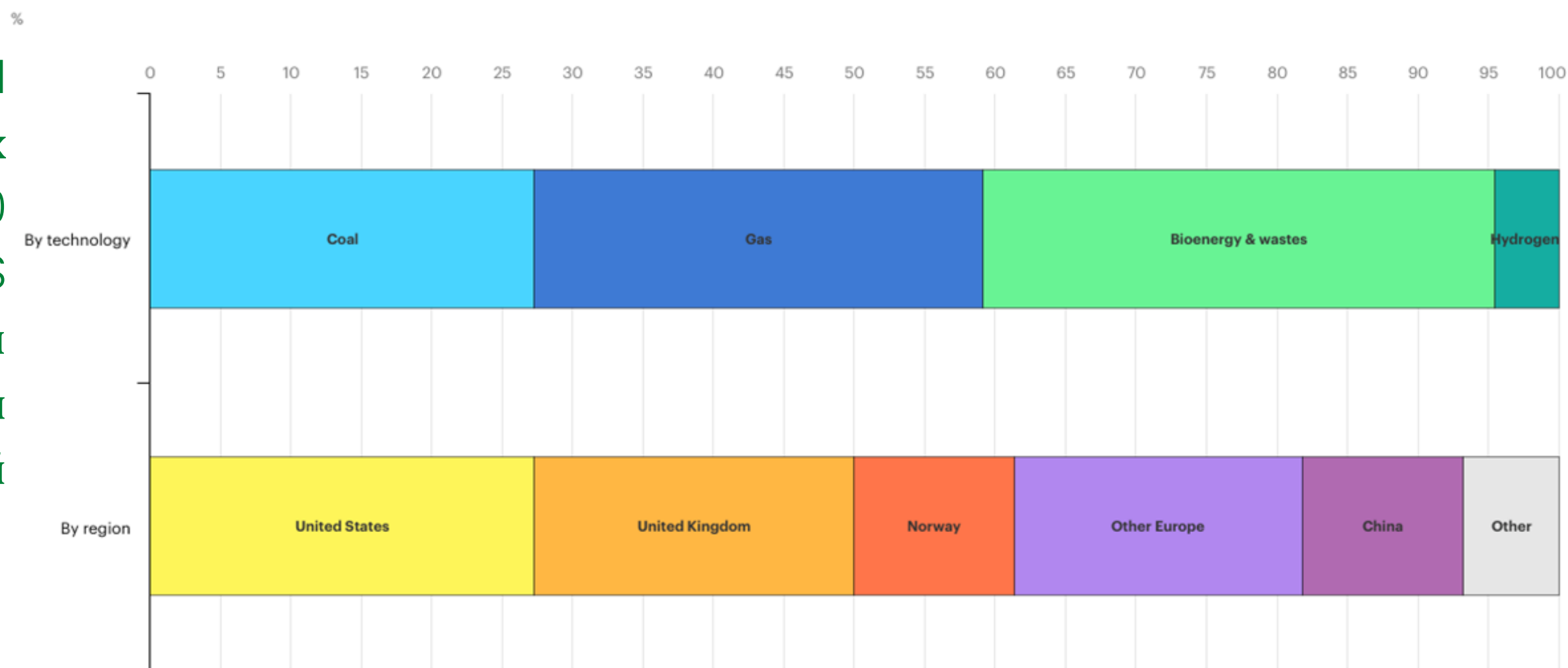
2020: Ørsted

- Доля ВИЭ в генерации - 86%
- Крупнейшая мировая компания с чистой генерацией 9.9 ГВт
- Доходы 8,5 млрд долл США
- Цели:
 - Полностью вывести уголь до 2023
 - Доля ВИЭ - 99% в 2025
 - Углеродная нейтральность в 2040
 - Новые 20 ГВт ВИЭ до 2030

СИСТЕМЫ УЛАВЛИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ УГЛЕРОДА CCS

С января 2020 г. по август 2021 г. было объявлено о планах оснащение около 30 электростанций системой CCS (общая мощность улавливания составляет чуть более 30 млн тонн CO₂ в год), с общей стоимостью 18 млрд долл США

С января 2020 г. по август 2021 г. было объявлено о планах оснащение около 30 электростанций системой CCS (общая мощность улавливания составляет чуть более 30 млн тонн CO₂ в год), с общей стоимостью 18 млрд долл США

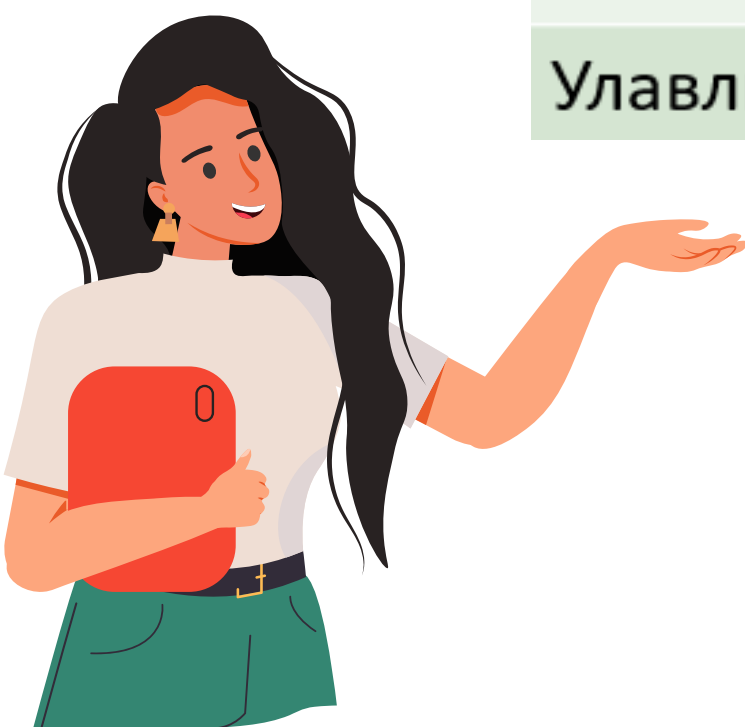


СРАВНЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ

Краткое изложение меры	Энергоэффективность и модернизация	Инвестиции в ВИЭ	Улавливание и хранение углерода
Потенциал сокращения выбросов в %	-25%	-100%	-100%
Технологическая готовность (от 1 до 3)	3	2	1
Капиталовложения	Низкие	Средние	Высокие

ОЦЕНИТЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕР ПО ДЕКАРБОНИЗАЦИИ НА ВАШЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

Мероприятие	Технологически возможно	Экономически обосновано
Энергоэффективность и модернизация		
Инвестиции в новые объекты ВИЭ		
Улавливание и хранение углерода		



КАКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ УЖЕ БЫЛИ РЕАЛИЗОВАНЫ НА ВАШЕМ ПРЕДПРИЯТИИ?

Использование ВИЭ: _____

Повышение энергоэффективности: _____

Другие меры: _____



ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ

Риски, связанные с глобальным переходом на низкоуглеродное развитие

Кредитный риск, связанный с ESG (Экологическим, социальным и корпоративным управлением): риск столкнуться с более высокими процентными ставками и трудностями в доступе к финансированию из-за строгих требований к соблюдению требований ESG

Регуляторный риск: Риск возможных изменений в национальном законодательстве, связанном с изменением климата, приводящих к налогообложению выбросов ПГ, установлению целей по снижению углеродного следа и возможным судебным разбирательствам в связи с несоблюдением требований законодательства

Рыночный риск: Риск подверженности углеродному налогообложению в странах импорта продукции

Клиентский риск: риск потери клиентов из-за несоблюдения их целевых показателей по декарбонизации в роли поставщика



ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ

Риски, связанные с негативным воздействием изменения климата на операционную деятельность

Операционный риск для металлургии в связи с изменением количества осадков

Операционный риск из-за экстремальных температур

Операционный риск в связи с экстремальными погодными условиями

Операционный риск в связи со дефицитом водных ресурсов

Оценка от 1 (низкая) до 5 (высокая)

ОЦЕНИТЕ ВЛИЯНИЕ, КОТОРОЕ РИСК МОЖЕТ ОКАЗАТЬ НА ВАШЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, И ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО РИСК МАТЕРИАЛИЗУЕТСЯ

РИСК	ВЛИЯНИЕ	ВЕРОЯТНОСТЬ
Кредитный риск: доступ к капиталу		
Регуляторный риск: ужесточение законодательства		
Рыночный риск: налогообложение импорта		
Клиентский риск: потеря рынков		
Операционный риск: изменение количества осадков		
Операционный риск из-за экстремальных температур		
Операционный риск в связи с экстремальными погодными условиями		
Операционный риск в связи со дефицитом водных ресурсов		

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ В ГРУППЕ

Какие основные источники выбросов ПГ в вашей отрасли?
Какие цели ставят перед собой Ваши компании?
Какие мероприятия по декарбонизации вы считаете наиболее реалистичными?
Какие мероприятия уже были реализованы?
Какие основные климатические риски для Вашего предприятия?

