



IGTIC

ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ МОДУЛЬ 4

Материал для работы в группах





IGTIC

ЦЕЛИ РАБОТЫ В СЕКТОРАЛЬНЫХ ГРУППАХ

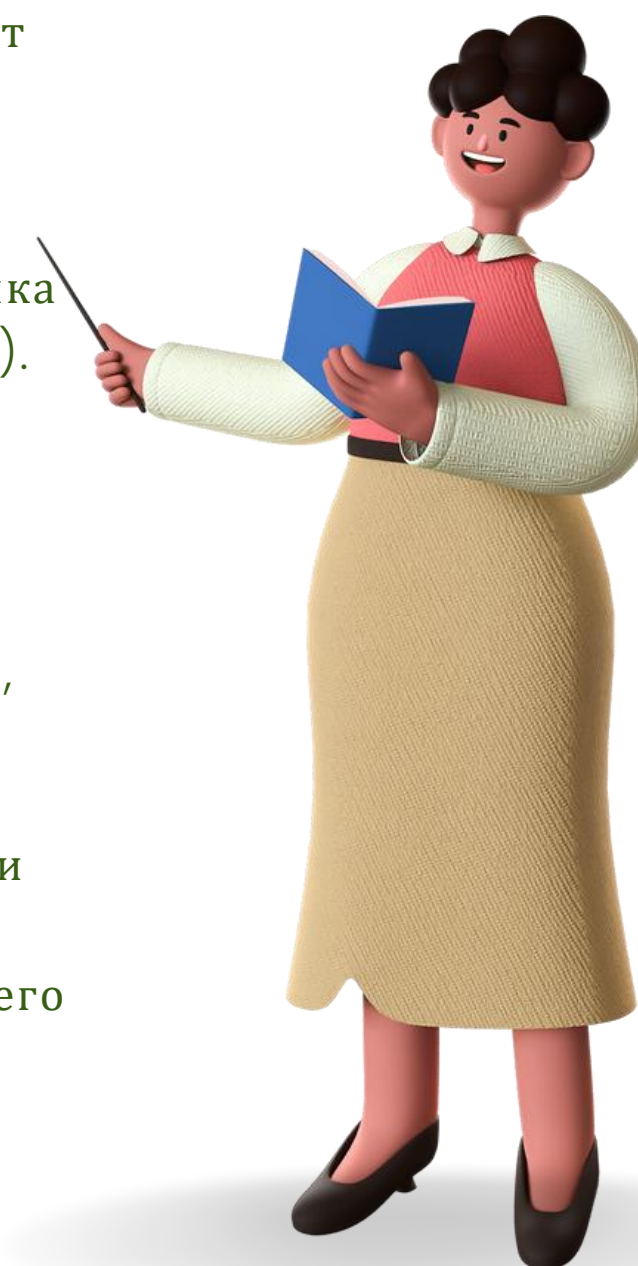
- Определить основные источники выбросов парниковых газов в Вашем секторе
- Ознакомиться с целевые индикаторы и количественными показателями декарбонизации в отрасли
- Узнать какие климатические риски компании в данном секторе считают наиболее существенными
- Оценить мероприятия и технологические решения,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



ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



- Производство энергии: В химической промышленности используется значительное количество энергии для привода реакций и процессов. Сжигание ископаемых топлив приводит к выбросу углекислого газа (CO_2) (охват 1), потребление электрической энергии на производстве сопряжено с косвенными выбросами по охвату 2
- Синтез химических веществ: Многие химические процессы требуют высоких температур и давлений, что может привести к выбросу парниковых газов. Например, синтез аммиака и метанола может быть связан с выбросами CO_2 (охват 1).
- Производство цемента: Производство цемента является энергоемким процессом, включающим обжиг известняка и глины при высоких температурах. Это приводит к выбросу CO_2 как результату химических реакций (охват 1).
- Производство удобрений: Производство азотных удобрений связано с выбросами парниковых газов, так как процесс аммиачной синтеза требует большого количества энергии и сырья (охват 1)
- Реакции окисления: Окислительные процессы, используемые для получения различных химических продуктов, могут привести к выбросу ПГ (охват 1)
- Нефть: Сжигание нефтепродуктов, таких как бензин и дизельное топливо, в двигателях автомобилей, самолетов и промышленных установках, также вызывает выбросы CO_2 .
- Природный газ: Хотя природный газ считается более чистым топливом в сравнении с углем и нефтью, сжигание его также приводит к выбросам CO_2 .



КАКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИВОДЯТ К ВЫБРОСАМ ПГ ПО ОХВАТУ 1 И 2 НА ВАШЕМ ПРЕДПРИЯТИИ?

Использование ископаемых видов топлива: __

Химические реакции: _____

Потребление электроэнергии: _____

Другие источники: _____



ВЫРАБОТКА ТЕПЛА

Компания	Мақсатты жыл: 2030
SABIC (Сауд Арабиясы, ЕО)	Көміртекті бейтарап технологияларға көшу арқылы парниктік газдар шығарындыларын 2025 жылға қарай 25%-ға және 2030 жылға қарай 100%-ға азайту. Көрсеткіш: көміртекті бейтарап болып табылатын өндірістік процестердің пайызы
Evonik Industries (Германия)	Барлық құн тізбегі бойынша 2030 жылға қарай парниктік газдар шығарындыларын 50%-ға қысқарту. Көрсеткіш: компания жеткізушілері мен тұтынушыларын қоса алғанда, жалпы CO2 шығарындылары көлемі (1, 2, 3-ауқым)
Dow Chemical Company (АҚШ+ 160 ел)	Мақсат: 2030 жылға қарай метан шығарындыларын азайтуға баса назар аударып, парниктік газдар шығарындыларын 15%-ға азайту. Көрсеткіш: бір тонна өнімге шаққандағы метан шығарындыларының деңгейі.





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



DOW CHEMICAL: ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ – ПЕРВЫЙ ШАГ К УГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ

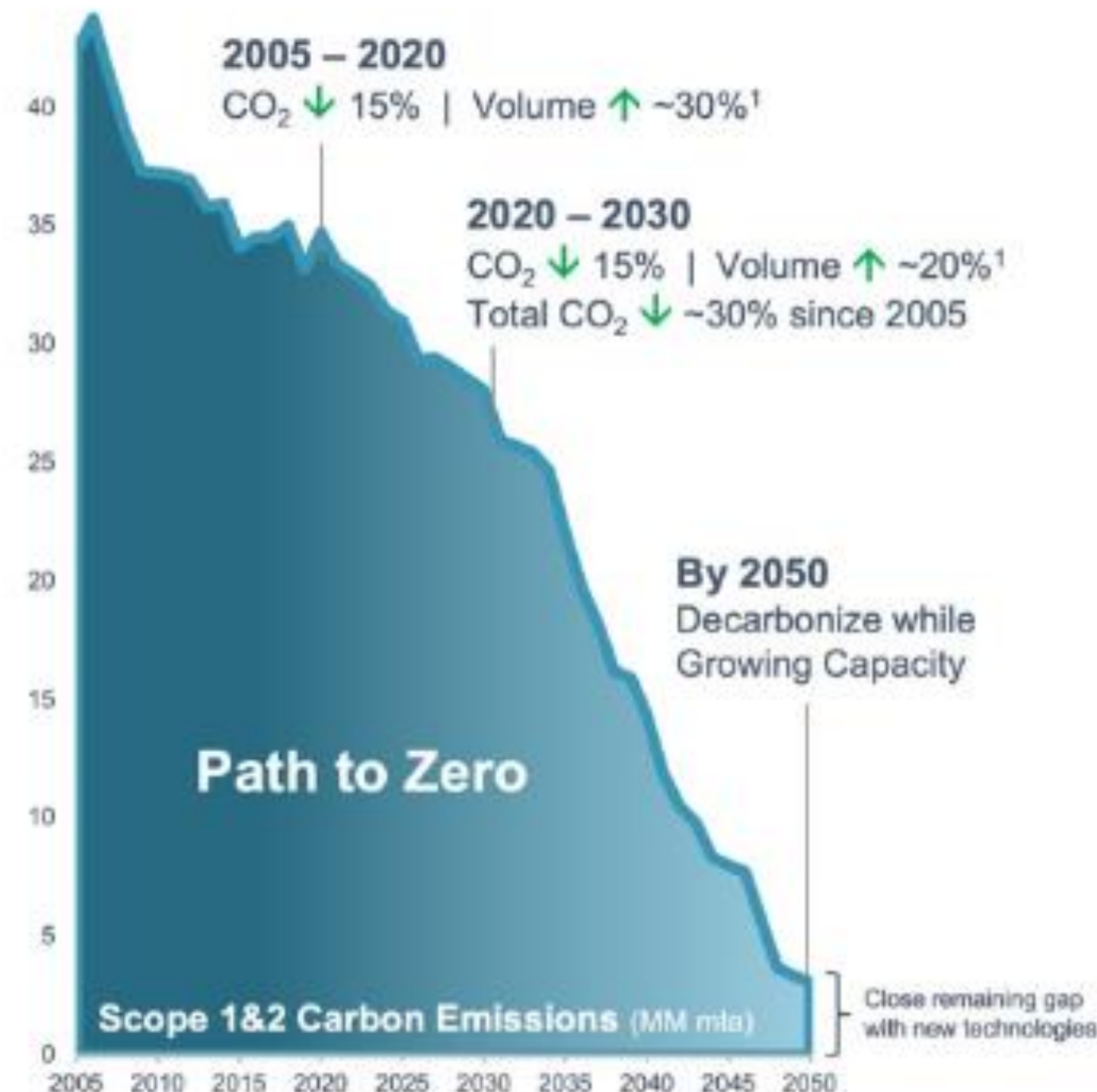
Мера		Описание
Переход на альтернативные виды топлива	Нетрадиционные источники/ВИЭ	Использование биомассы и пластиковых отходов
	Интегрированное производство водорода	Интегрированное производство водорода
Энергоэффективность и оптимизация процессов		Энергоменеджмент, утилизация тепла, модернизация оборудования
Электрификация		Электрификация производства тепла и химических процессов
Улавливание и хранение углерода		Использование CO ₂ /CO как альтернативное сырье

DOW CHEMICAL: ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ – ПЕРВЫЙ ШАГ К УГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ

Компания Dow модернизировала один из смешанных крекеров в Плакемине, штат Луизиана технологией псевдосжиженного каталитического дегидрирования (FCDh) для производства пропилена

Запатентованная технология FCDh может сократить капитальные затраты примерно на 25 %, снизить потребление энергии и выбросы парниковых газов примерно на 20 %.

Недорогая и высокоэффективная модернизация усиливает интеграцию, обеспечивает надежную поставку дополнительных >100 000 метрических тонн пропилена для удовлетворения растущего спроса на основных конечных рынках.



AIR LIQUIDE: ПЕРЕХОД НА ЗЕЛЕНЫЙ ВОДОРОД

- Проект «H2 HUB Flanders» направлен на строительство установки по производству зеленого водорода мощностью 20 МВт, производящей до 3.000 тонн зеленого водорода в год, которая будет введена в эксплуатацию в 2024 году.
- В высокоэффективном процессе крекинга аммиака Air Liquide использует технологию тепловой интеграции реакторных труб нового поколения. Эта технология обеспечивает максимально возможный перевод аммиака в водород и нулевые прямые выбросы CO₂.
- Ключевым элементом процесса крекинга аммиака является установка для крекинга аммиака, представляющая собой печь каталитического крекинга, в которой реакция синтеза аммиака реверсируется при повышенных температурах. Образующийся крекинг-газ состоит в основном из водорода и азота. После последующей стадии разделения получают очищенный водород.
- Экономическая целесообразность была обеспечена за счет грантового финансирования правительством Фландрии.
- Air Liquide обязалась инвестировать около 8 миллиардов евро по всему миру в цепочку создания стоимости низкоуглеродного водорода к 2035 году в рамках своей стратегической стратегии ADVANCE.



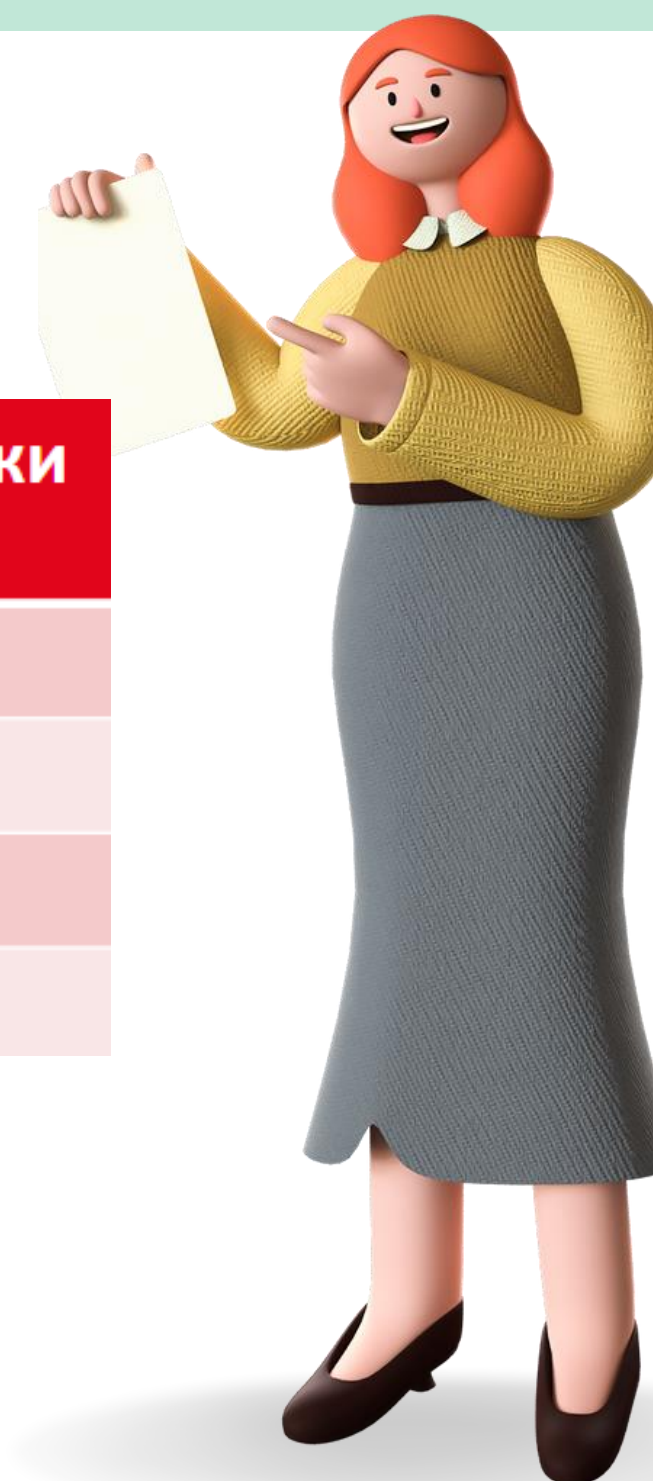
СРАВНЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ

Краткое изложение меры	Энергоэффективность и модернизация	Переход на альтернативные виды энергии	Использование зеленого водорода	Улавливание и хранение углерода
Потенциал сокращения выбросов в %	-25%	-100%	-100%	-100%
Технологическая готовность (от 1 до 3)	3	2	1	1
Капиталовложения	Низкие	Средние	Низкие	Высокие

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

Мероприятие	Технологически возможно	Экономически обосновано
Энергоэффективность и модернизация		
Переход на альтернативные виды энергии		
Использование зеленого водорода		
Улавливание и хранение углерода		

Оценка от 1 (низкая) до 5 (высокая)



КАКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ УЖЕ БЫЛИ РЕАЛИЗОВАНЫ НА ВАШЕМ ПРЕДПРИЯТИИ?

Использование ВИЭ: _____

Повышение энергоэффективности: _____

Модернизация производственных процессов: _____

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

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?

