

УГЛЕРОДНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ



ТОПЛИВНЫЙ
ДАЙДЖЕСТ

#4, 2024

- Новые климатические проекты в нефтяной отрасли
- Устойчивое развитие нефтяных компаний в России: стремится ли кто-то к Net Zero
- Эффективное преобразование CO₂ в твердые породы
- Карбонат глицерина – катализаторы и условия получения из CO₂
- Новая рубрика:
Обзор климатической политики Великобритании

Бюллетень выпускается совместно с:

Skoltech Project Center for
Energy Transition
and ESG
ESG

При поддержке:



ИНЭ

ИНСТИТУТ
НИЗКОУГЛЕРОДНЫХ
ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ



ЦМНТ

ntwc.ru

info@ntwc.ru

+7 495 188 97 28

■ Проекты CCUS

U.S. Steel подписали соглашение с CarbonFree по улавливанию с помощью их технологии до 50 тыс. т и преобразованием газа в CaCO₃ [16379]. В марте в Великобритании запущен демонстрационный проект Flue2Chem по улавливанию углекислого газа и производству ПАВ.

Компания Equinor получила разрешение на реализацию проекта H2N Saltend по производству голубого водорода в Великобритании [16162]. Использование водорода в смеси с природным газом на электростанции позволит уменьшить выбросы CO₂ на 900 тыс. т/год.

■ Климатические проекты

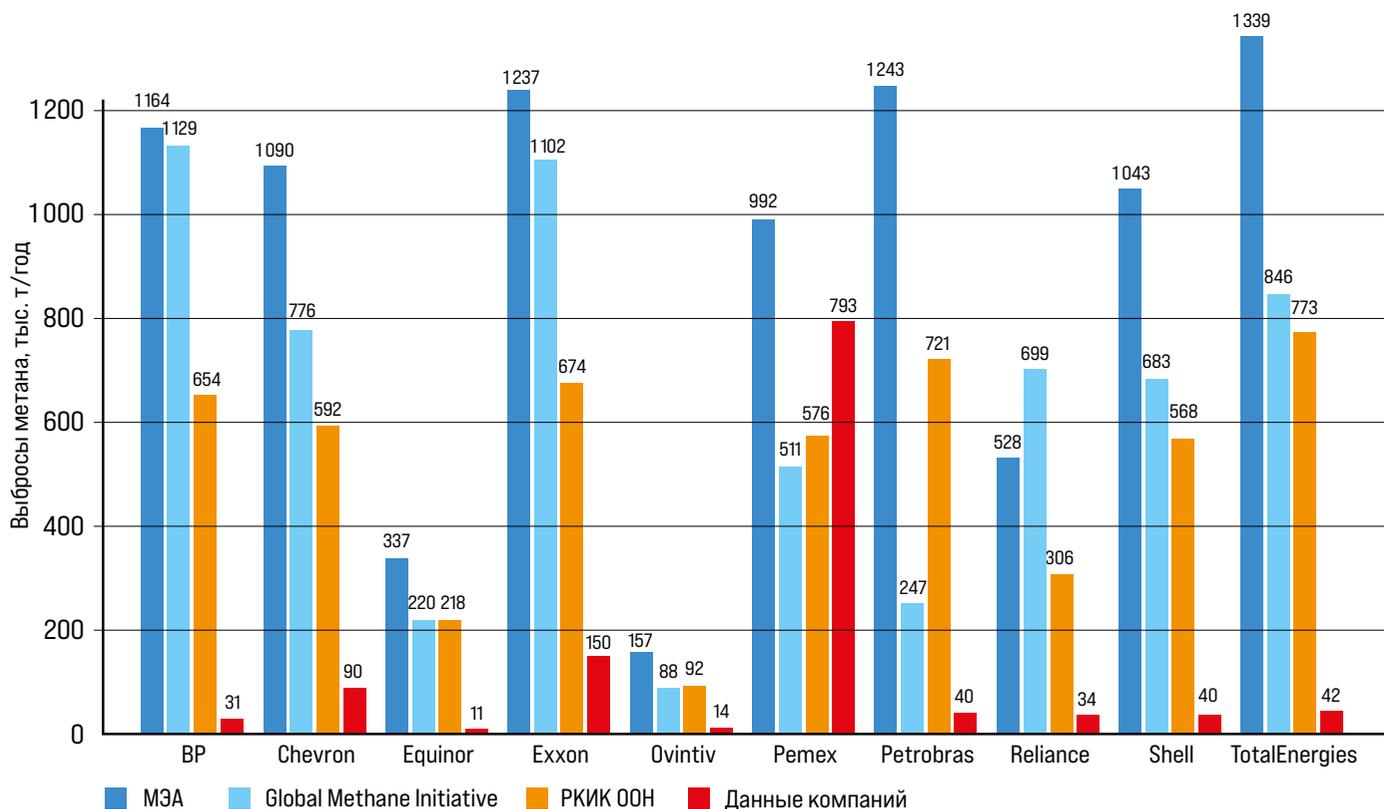
Новые климатические проекты в реестре углеродных единиц от нефтяных компаний: три от Татнефти [15958], [16290], [16721], один от Газпрома [16722] и один от Белкамнефти [16723]. Первый проект представляет собой модернизацию криогенного комплекса для процесса глубокой переработки обезбензиненного газа в 2021–2034 гг.

Планируется выпустить 1,9 млн углеродных единиц. Проекты [16290], [16721], [16722] посвящены строительству газопроводов от месторождений до котельных, по одному из которых размещен отчет по реализации [16421]. Проект Белкамнефти нацелен на повышение эффективности эксплуатации путевых подогревателей нефти за 2022–2032 гг. Опубликован также отчет о реализации проекта по повышению эффективности при производстве олефинов на предприятии СИБУР-Кстово [16072].

■ Выбросы нефтяных компаний

В Carbon Tracker провели исследование выбросов метана нефтяных компаний [16204]. Большинство данных от компаний и правительств основаны на прогнозах, а не на измерениях, тогда как спутниковые данные лишь начинают интегрироваться в оценки. Доклад МЭА за 2024 г. выявил серьезные расхождения в глобальных оценках: в то время как оценка МЭА выбросов метана нефтегазовой отрасли достигла 77 млн т в 2023 г., отчеты, поданные в РКИК ООН, показали всего 38 млн т. Между оценками МЭА и усредненными данными компаний существует 15-кратное расхождение (рисунок).

Оценки выбросов метана нефтяными и независимыми компаниями



Устойчивое развитие нефтяных компаний в России

Меры	Охват выбросов	Цели компании
РОСНЕФТЬ <p>Отчет Score 1, Score 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Операционные: рациональное использование ПНГ, энергосбережение, модернизация НПЗ, обнаружение и устранение неорганизованных источников эмиссии CH₄, энергосберегающие МУН Корпоративные: перепродажа углеродных сертификатов, лесовосстановление Новые технологии: ВИЭ, CCUS, биотоплива, H₂ 	<p>2020 (база)</p> <p>CO₂ Уменьшение выбросов CO₂</p> <p>CH₄ Уменьшение выбросов метана</p> <p>IA Уменьшение выбросов при добыче</p>	<p>2025 2035 2050</p> <p>-5% -25% -100%</p> <p>2030</p> <p><0,2%</p> <p><20 кг CO₂-экв./БНЭ</p>
<p>Цели в области устойчивого развития</p>		<p>7 13 17*</p>
ГАЗПРОМ <p>Отчет Стратегия Score 1, Score 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Операционные: рациональное использование ПНГ, новых проектов в области газификации, перевод транспорта на природный газ, энергоэффективность, деятельность, предотвращение выбросов CH₄ Корпоративные: климатические проекты, лесовосстановление, продажа углеродных единиц Новые технологии: ВИЭ, CCUS, H₂ 	<p>2018 (база)</p> <p>CO₂ Уменьшение выбросов CO₂</p> <p>IA Утилизация ПНГ</p>	<p>2033 2035</p> <p>-12,9% -69 млн т CO₂-экв.</p> <p>95% - корпоративная цель (без целевого года)</p>
<p>Цели в области устойчивого развития</p>		<p>7 9 13*</p>
СИБУР <p>Отчет Справочник ESG Score 1, Score 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Операционные: рациональное использование ПНГ, энергосбережение, модернизация НПЗ, обнаружение и устранение неорганизованных источников эмиссии метана Корпоративные: перепродажа углеродных сертификатов, лесовосстановление Новые технологии: ВИЭ, CCUS, переработка полимерных отходов 	<p>2018 (база)</p> <p>CO₂ Уменьшение выбросов CO₂</p> <p>CCUS Улавливание, использование и хранение CO₂</p> <p>IA Посадка деревьев</p> <p>IA Объем зеленой электроэнергии</p>	<p>2025</p> <p>Снизить удельные выбросы ПГ в «Нефтехимии» на 15% и в «Газопереработке и инфраструктуре» на 5%</p> <p>Начать реализацию не менее 2 проектов</p> <p>Не менее 5 млн деревьев</p> <p>Увеличить до 8 000 МВт·ч</p>
<p>Цели в области устойчивого развития</p>		<p>7 9 11 12 13 15 17*</p>

* Приведена информация только о наличии ЦУР 7,9, 11, 12, 13, 15, 17

7 Недорогостоящая и чистая энергия

9 Индустриализация, инновации и инфраструктура

11 Устойчивые города и населенные пункты

12 Ответственное потребление и производство

13 Борьба с изменением климата

15 Сохранение экосистемы суши

17 Партнерство в интересах устойчивого развития

Меры	Охват выбросов	Цели компании							
ЛУКОЙЛ <ul style="list-style-type: none"> Операционные: рациональное использование ПНГ, энергосбережение, модернизация НПЗ, обнаружение и устранение неорганизованных источников эмиссии метана Корпоративные: лесовосстановление Новые технологии: ВИЭ, CCUS, хранение электроэнергии биотоплива, SAF, H₂, CH₄ 	Отчет Score 1, Score 2	2017 (база)	2030						
		Уменьшение выбросов CO ₂	Более чем на 20%						
		Цели в области устойчивого развития	7	9	12	13	15	17	
ТАТНЕФТЬ <ul style="list-style-type: none"> Операционные: рациональное использование ПНГ, энергосбережение, модернизация НПЗ Корпоративные: лесовосстановление Новые технологии: ВИЭ, CCUS 	Отчет Score 1, Score 2	2021 (база)	2025	2035	2050				
		CO ₂ Уменьшение выбросов CO ₂ млн т CO ₂ -экв.	-14% 13,8	-30% 12,6	-100% 0				
		Доля зеленой электроэнергии	2030			4%			
		Цели в области устойчивого развития	7	9	11	12	13	15	17
НОВАТЭК <ul style="list-style-type: none"> Операционные: рациональное использование ПНГ, СПГ, обнаружение и устранение неорганизованных источников эмиссии метана Корпоративные: лесовосстановление Новые технологии: ВИЭ 	Отчет Справочник ESG Score 1, Score 2	2019 (база)	2030						
		CO ₂ Уменьшение выбросов CO ₂	5% при производстве СПГ, 6% при добыче						
		CH ₄ Уменьшение выбросов СПГ	0,25 т CO ₂ -экв./т СПГ						
		Уменьшение выбросов при добыче	до 11,71 кг CO ₂ -экв./БНЭ						
		Утилизация ПНГ	99%						
		Цели в области устойчивого развития	7	13					

Некоторые показатели компаний

	РОСНЕФТЬ		ЛУКОЙЛ		ГАЗПРОМ		ТАТНЕФТЬ		НОВАТЭК	
Базовый / текущий год	2020	2023	2017	2023	2021	2023	2021	2023	2019	2023
Утилизация ПНГ, %	74,8	92,9	95,4	97,3	90,1	94,5	96,13	98,13	83,3	98,4
Выбросы в R&D, кг CO ₂ -экв. /БНЭ	30,2	28,6	23,95	22,36	22,8	26,2	23,3	24,4	19,18	14,97

* Приведена информация только о наличии ЦУР 7, 9, 11, 12, 13, 15, 17

7 Недорогостоящая и чистая энергия

9 Индустриализация, инновации и инфраструктура

11 Устойчивые города и населенные пункты

12 Ответственное потребление и производство

13 Борьба с изменением климата

15 Сохранение экосистемы суши

17 Партнерство в интересах устойчивого развития

Использование CO₂

В обзорной статье Нанькайского университета (Китай) и ИОХ обобщен прогресс в области технологий одновременного улавливания и преобразования CO₂ [15974]. В разрезе ряда направлений преобразования газа (формиаты, метанол, метан, карбонаты и др.) приводится сравнение абсорбентов и катализаторов, условий процессов и выходов продуктов.

Естественный процесс преобразования CO₂ в карбонатные минералы занимает 7–10 лет. В подземном исследовательском центре Сэнфорда обнаружили микробы, которые могут эффективно преобразовывать CO₂ в твердую породу (MgCO₃-магнезит) за десять дней [16162].

Карбонат глицерина — биоразлагаемый и нетоксичный продукт переработки CO₂ с добавленной стоимостью. Ключевая проблема технологии: отсутствие стабильного и эффективного катализатора. Обзор развития технологий получения карбоната из углекислого газа представлен в статье Университета Белфаста (Соединенное Королевство) [16167]. Рассмотрены различные виды катализаторов, выходы продуктов на них, ключевые проблемы и перспективы технологии.

Способ модификации катализатора превращения CO₂ в CO с помощью ДНК

Эффективность различных катализаторов в зависимости от их формы

| Великобритания

В новой рубрике в каждом выпуске бюллетеня Углеродный менеджмент рассматривается стратегия низкоуглеродного развития и климатическая политика по секторам одной из стран мира.

2019

Поправка к Закону
об изменении климата

- Великобритания повышает целевой показатель выбросов парниковых газов к 2050 г. до чистого нуля

2020

План «Десять пунктов»

- Предусматривает мобилизацию 12 млрд £ и потенциально более чем в три раза большей суммы из частного сектора
- Покрывает ВИЭ, транспорт и мобильность, водород, здания, CCUS, энергетику

2020 дек.

Белая книга по энергетике

- В Белой книге изложены конкретные шаги, которые правительство предпримет в течение следующего десятилетия, чтобы сократить выбросы от промышленности, транспорта и зданий на 230 млн т

Новый NDC

- Сокращение выбросов до 68% от уровня 1990 г. к 2030 г.

2021 март

Стратегия промышленной
декарбонизации

- Увеличение доли экологически чистых источников энергии в энергоснабжении промышленности Великобритании до 20 ТВт·ч

2021 апр.

6-й углеродный бюджет

- Великобритания обязуется сократить выбросы на 78% к 2035 г.

2021 авг.

Водородная стратегия

- Достижение производства низкоуглеродного водорода мощностью 5 ГВт к 2030 г.

2021 окт.

Стратегия Net Zero (Build Back
Greener)

- Стратегия содержит конкретные меры и предложения по сокращению выбросов для каждого сектора

2023 март

Powering Up Britain

- В документе говорится о том, как правительство будет укреплять энергетическую безопасность страны, использовать экономические возможности переходного периода и выполнять наши обязательства по достижению нулевого уровня выбросов

Климатические цели по снижению выбросов

68%

→ 2030

78%

→ 2035

0%

→ 2050

Климатическая политика Великобритании по секторам

Промышленность

Вклад сектора в выбросы

Основные направления политики:

Производство топлив и водорода

Вклад сектора в выбросы

Основные направления политики:

Климатическая политика Великобритании по секторам

Транспортный сектор

Вклад сектора в выбросы

Основные направления политики:

Удаление парниковых газов

Цель:

Основные направления политики:

Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
Отчеты	
Реконструкция криогенной установки глубокой переработки сухого отбензиненного газа с выпуском новых продуктов. Управление «Татнефтегазпереработка». ПАО «Татнефть» Реестр углеродных единиц 2024	
Отчет № 10 по валидации климатического проекта «Строительство газопровода от УПСВН «Каменка» до котельной «Больше-Каменская». НГДУ «Нурлатнефть» ПАО «Татнефть» Татнефть 2024	
Строительство газопровода от УПСВН «Кармалка» до котельной «Нижне-Кармальская № 2» НГДУ «Ямашнефть». ПАО «Татнефть» Реестр углеродных единиц 2024	
Подключение изолированной энергосистемы Ковыктинского газоконденсатного месторождения к объединенной энергетической системе Сибири Газпром добыча Иркутск 2024	
Повышение эффективности эксплуатации путевых подогревателей нефти АО "Белкамнефть" им. А.А. Волкова Международный центр устойчивого энергетического развития под эгидой Юнеско 2024	
Отчет о реализации климатического проекта «Повышение эффективности при производстве олефинов на предприятии ООО «СИБУР-Кстово» Сибур 2024	
Выбросы метана крупными нефтегазовыми предприятиями: различные оценки Carbon Tracker 2023	
Сибур. Справочник по устойчивому развитию 2023 Сибур 2024	
Лукойл. Отчет об устойчивом развитии 2023 Лукойл 2024	
Роснефть. Отчет об устойчивом развитии 2023 Роснефть 2024	
Газпром. Экологический отчет 2023 Газпром 2024	
Татнефть. Интегрированный годовой отчет 2023 Татнефть 2024	
Новатэк. Годовой отчет 2023 Новатэк 2024	
Формирование будущей транспортной сети CO ₂ в Европе European Commission 2024	
Достижение углеродной нейтральности к 2060 году: безопасное и устойчивое энергетическое будущее стран Европы и Центральной Азии World Bank Group 2023	
Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2023 год Росгидромет 2024	
Отчет о реализации климатического проекта "Строительство газопровода от ДНС-6с до девонского газопровода от ДНС-6а НГДУ «Елховнефть». ПАО «Татнефть» Татнефть 2024	
Аналитический обзор: Перспективы формирования общей климатической политики БРИКС You Social 2024	
Улавливание углерода, получение ценности: обзор бизнес-моделей CCS OIES 2024	
Пробелы в нормативно-правовой базе Китая по геологическому хранению CO ₂ Global CCS Institute 2024	
Статьи	
Улавливание и хранение углекислого газа в аквиферах по сравнению с истощенными газовыми месторождениями Geosciences 2024	
Использование пероксидов ванадия для прямого улавливания CO ₂ из воздуха Chemical Science 2024	

Полный перечень материалов мониторинга

Источник	# файла в библиотеке FD
Статьи	
Улавливание и преобразование CO ₂ в одном реакторе Journal of CO ₂ Utilization 2024	
Сверхстабильные бифункциональные многоступенчатые активные металлические катализаторы для улавливания CO ₂ низкой концентрации и конверсии в одном реакторе Fuel 2024	
Фотокислота, настраиваемая сольватацией, как стабильный светочувствительный переключатель pH для абсорбции и десорбции CO ₂ Chemistry of Materials 2024	
Гидрирование CO ₂ на MoO ₃ /Al ₂ O ₃ и γ-Al ₂ O ₃ Kinetics and Catalysis 2023	
Последние достижения в процессах и катализаторах для производства глицеринкарбоната путем одно- и многостадийного преобразования CO ₂ Journal of CO ₂ Utilization 2024	
Применение искусственного интеллекта для подбора эффективных металлоорганических структур для улавливания углекислого газа Communications Chemistry 2024	
Синтез глицеринкарбоната из глицерина и CO ₂ на сложном оксиде Cu-Zr Journal of Fuel Chemistry and Technology 2024	
Высокоэффективное электровосстановление CO ₂ на катализаторе, модифицированном ДНК JACS Au 2024	
Анализ улавливания углерода на целлюлозных биоперерабатывающих заводах Nature Energy 2024	
Никаких новых проектов по ископаемому топливу: норма, которая нам нужна Science 2024	
Перспективы масштабного внедрения CCUS в Индии Carbon Capture Science & Technology 2024	
Исследование эффективной декарбонизации индонезийских месторождений нефти и газа Case Studies in Chemical and Environmental Engineering 2024	
Потенциал переработки углекислого газа с помощью мембранного реактора распределительного типа Journal of CO ₂ Utilization 2024	
Оценка альтернативного процесса производства углеводородов из CO ₂ : технико-экономический и экологический анализ Journal of Cleaner Production 2024	
Производство карбоната глицерина путем связывания глицерина и CO ₂ на различных катализаторах на основе оксидов металлов Journal of CO ₂ Utilization 2024	
Синтез глицеринкарбоната из промышленных побочных продуктов Fuel 2024	
Прочие материалы (журналы, указы, презентация)	
Журнал Carbon Capture Journal 2024, май, июнь	
Журнал Carbon Capture Journal 2024, весна	
О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации Указ Президента России 2024	
Торговля выбросами CO ₂ по всему миру ICAP 2024	
Распоряжение от 27 мая 2024 № 1285-р Правительство РФ 2024	