



UNECE

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЗОР УЛАВЛИВАНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ УГЛЕРОДА (CCUS)

Все права защищены во всех странах мира.

Заявки на воспроизведение фрагментов или фотокопирование настоящей публикации следует направлять в Центр по проверке авторских прав по адресу copyright.com. Все другие запросы в отношении прав и лицензий, включая производные права, следует направлять по адресу: United Nations Publications, 405 East 42nd Street, S-09FW001, New York, NY 10017, United States of America.

Эл.почта: permissions@un.org

вебсайт: <https://shop.un.org>

Выводы, толкования и заключения, изложенные в настоящей публикации, принадлежат ее авторам и не обязательно отражают мнения Организации Объединенных Наций, ее должностных лиц или государств-членов.

Употребляемые обозначения и материалы, изображенные на какой-либо карте в настоящем издании, не означают выражения со стороны Организации Объединенных Наций какого бы то ни было мнения относительно правового статуса страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ.

Упоминание названий фирм, лицензированных процессов или коммерческих продуктов и не означает их одобрения со стороны Организации Объединенных Наций. Настоящая публикация издана на английском и русском языках.

Публикация Организации Объединенных Наций, выпущенная Европейской экономической комиссией Организации Объединенных Наций.

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Настоящий технологический обзор является одним из результатов проекта «Углубление понимания последствий и возможностей перехода к углеродной нейтральности в энергетике и энергоемких отраслях промышленности в регионе ЕЭК ООН к 2050 году». Проект реализован под руководством Ивы Бркич при поддержке Уокера Дарка и Йези Лю и в соответствии со стратегическими рекомендациями Стефани Хельд, руководителя секции устойчивой энергетики, и Скотта Фостера, директора Отдела устойчивой энергетики.

Проект осуществлялся под эгидой Группы экспертов по экологически более чистым электроэнергетическим системам при постоянной поддержке стран и всей Программы ЕЭК ООН по устойчивой энергетике.

Настоящий обзор была подготовлена Целевой группой по углеродной нейтральности ЕЭК ООН и специальной группой международных экспертов высокого уровня, которые обеспечивали контроль качества, консультации и подтверждение результатов. Проектная группа выражает искреннюю благодарность Каролине Колл, Джону Гиббинсу, Вольфгангу Хайдугу, Денису Хиксу, Александру Кроука, Эндрю Минченеру, Сигурду Хайбергу и Гранту Вачу за экспертный опыт и непрерывную поддержку.

Проектная группа и авторы хотели бы поблагодарить Шую Ли за предоставление услуг в области визуальной коммуникации и дизайна для настоящего технологического обзора.

Фото на титульном листе: © Marcin Jozwiak, Pexels

Отказ от ответственности

Документ не обязательно отражает позицию перечисленных выше рецензентов и партнеров, которые предоставили свои комментарии и оказали содействие в разработке данной публикации.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ	iii
Ключевые тезисы	1
Развитие потенциала	2
1. Введение	4
2. Специализированные технологии для улавливания углерода	7
2.1 CCUS из точечных источников	7
2.2 Методы BECCS и DACCS	9
3. Технологии хранения	10
3.1 Минерализованные водоносные пласты для секвестрации CO ₂	10
3.2 Увеличение нефтеотдачи пластов (EOR)	11
4. Готовность к хранению углерода	13
5. Решения для использования углерода	14
6. Сравнительный анализ технологий CCUS	16
6.1 Кривые затрат для технологий CCUS и потенциал улавливания углерода	16
6.2 Каким образом директивные органы могут ускорить принятие мер в связи с изменением климата со стороны частного сектора?	17
6.3 Сравнительный анализ - уровень готовности CCUS.....	18
6.4 Сравнительный анализ - уровень готовности технологий CCUS в регионе ЕЭК ООН	19
Приложение I – РКООН как средство проверки потенциала CCUS при международном сотрудничестве как средство верификации потенциала CCUS На основе международного сотрудничества	20
Приложение II – Перечень проектов CCUS в регионе ЕЭК ООН	21
Сокращения	28
Справочная литература	29

ОСНОВНЫЕ ТЕЗИСЫ

Доступ к энергии был признан Европейской экономической комиссией Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) критически важным для обеспечения качества жизни, и в настоящее время 80 процентов энергии, потребляемой в регионе ЕЭК ООН, вырабатывается из ископаемого топлива. Многие страны зависят от невозобновляемых источников энергии, с помощью которых они обеспечивают собственную энергетическую безопасность и экономическое благосостояние, однако в мире все более актуальной становится проблема перехода к более устойчивому энергетическому будущему с усилением зависимости от возобновляемых источников энергии, повышением энергоэффективности и сокращением выбросов углерода на глобальном уровне»

Улавливание, использование и хранение углерода (CCUS) представляет собой важный шаг в направлении уменьшения воздействия на климат. CCUS позволяет государствам-членам ЕЭК ООН проложить путь к достижению углеродной нейтральности, оставаясь в пределах своих целевых показателей выбросов. Для долгосрочного участия и обеспечения приверженности общества требуется политическое согласие, принимая во внимание масштабы отрасли, которую необходимо создать в очень короткие сроки, и соответствующие затраты – миллиарды тонн CO₂ и триллионы долларов США.

У нас мало времени

Структурные изменения будут намного глубже, чем ожидает большинство людей, и к их реализации необходимо приступить прямо сейчас. Чем больше задержка, тем более серьезные изменения потребуются.

Необходимо обмениваться передовым опытом

Инклюзивные инициативы с участием широкого круга заинтересованных сторон, подкрепленные проектами государственно-частного партнерства. Поддержка со стороны государства и отрасли.

Отрасль берет на себя обязательства по широкомасштабной экологизации

Частный сектор должен возглавить процесс структурных преобразований на основе взаимосвязи проектирования, эффективности использования материалов и устойчивых энергетических технологий, и ему необходима государственная поддержка.

Создание более благоприятных условий

Развитие финансовой и нормативной базы наряду с инфраструктурой и банковскими учреждениями. Государственная поддержка может придать начальный импульс, который обеспечит вовлечение промышленности.

Совместная работа с выходом за рамки границ

Субрегиональный подход к обмену знаниями и передовой практикой необходим для повышения экономической эффективности крупных инфраструктурных проектов.

CCUS открывает возможности для полной декарбонизации энергетического сектора

Странам необходимо включить CCUS в долгосрочные стратегии и начать модернизацию существующей инфраструктуры.

РАЗВИТИЕ ПОТЕНЦИАЛА

ЕЭК ООН приняла меры для оказания поддержки странам во внедрении технологий CCUS и достижении углеродной нейтральности. Эти меры направлены на достижение трех основных целей. Эти цели включают в себя:



Повышение осведомленности

Признание CCUS в качестве важной меры для уменьшения воздействия на климат и учет его при разработке национальных планов.



Принятие технологий

Разработка и интеграция мер политики, позволяющих в полной мере использовать технологии CCUS в энергетике и энергоемких отраслях.



Финансирование проекта

Создание механизма финансирования CCUS и прямых инвестиций в модернизацию энергетической инфраструктуры.

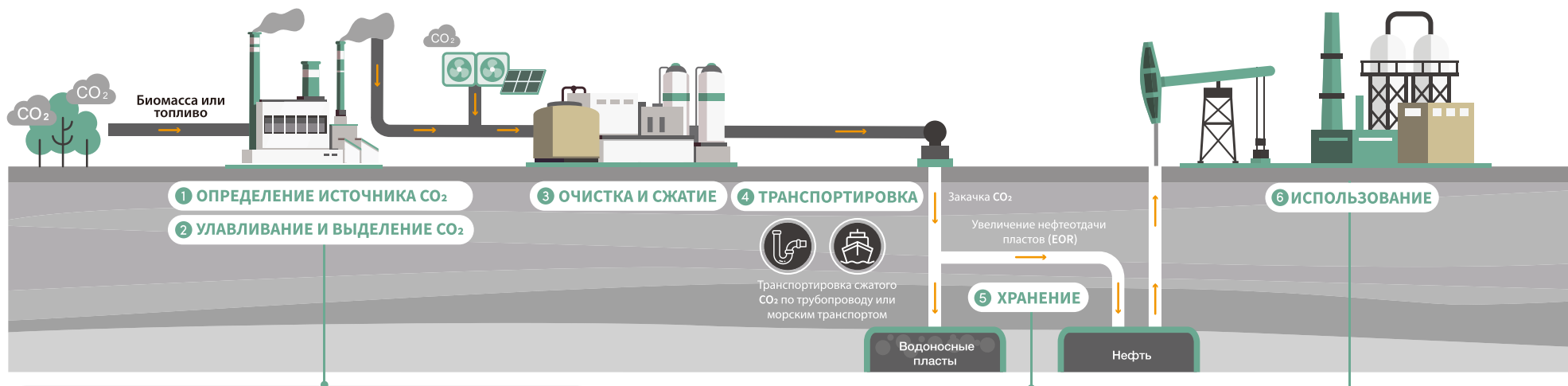
Круглые столы на высоком уровне, политический диалог и разработка финансовых руководств обеспечивают дальнейшее повышение осведомленности заинтересованных сторон о потенциале технологий CCUS для достижения углеродной нейтральности в регионе ЕЭК ООН.

ЕЭК ООН сформировала Целевую группу по вопросам углеродной нейтральности под эгидой Группы экспертов по экологически более чистым электроэнергетическим системам, чтобы понять потенциал технологий CCUS в регионе ЕЭК ООН.

Эта работа была проведена Целевой группой по вопросам углеродной нейтральности в рамках реализации внебюджетного проекта «Углубление понимания последствий и возможностей перехода к углеродной нейтральности в энергетике и энергоемких отраслях промышленности в регионе ЕЭК ООН к 2050 году».

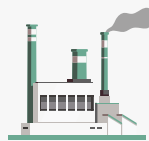
УЛАВЛИВАНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ УГЛЕРОДА (CCUS)

CCUS необходимо для раскрытия потенциала декарбонизации в полном объеме и достижения углеродной нейтральности

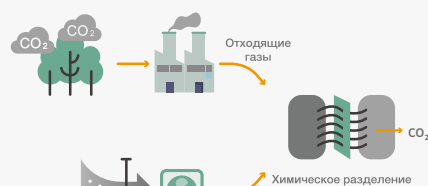


Точечные источники выбросов CO₂ в промышленности

CO₂, содержащийся в выбросах от промышленных предприятий (цемент, сталь), производства водорода из ископаемого топлива или производства электроэнергии улавливается до того, как он достигнет атмосферы, а затем сжимается и закачивается в пористые горные породы.



Биоэнергетика с улавливанием и хранением углерода (BECCS)



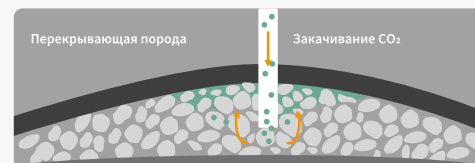
Прямое улавливание углерода из воздуха и его хранение (DACCS)



Технологии чистых отрицательных выбросов имеют ключевое значение для достижения нулевых, а затем и отрицательных чистых выбросов. Технология BECCS предусматривает удаление CO₂ из атмосферы растениями, а затем его извлечение из продуктов сгорания при сжигании биомассы. При использовании технологии DACCS CO₂ улавливается прямо из воздуха.

Водоносные пласты для депонирования CO₂

Минерализованные водоносные пласты – это геологические формации, содержащие рассол в пористой породе на глубине более 1 км. CO₂ может закачиваться в породу для депонирования.



Увеличение нефтеотдачи пластов (EOR)

EOR – это группа методов, позволяющих увеличить объемы добычи нефти и газа, одновременно обеспечивая хранение CO₂. В зависимости от практического решения, объем хранимого CO₂ может превышать содержание CO₂ в добываемых углеводородах.



Решения для использования углерода



Использование углерода может раскрыть коммерческий потенциал проектов CCUS в промышленном, сталелитейном, цементном и химическом секторах. Улавливаемый CO₂ может быть использован в качестве сырья для производства ряда продуктов, таких как бетон, метанол, этанол, карбонаты, пластмассы и т. д.

Повышение информированности
Признание CCUS в качестве жизнеспособного варианта действий в области уменьшения воздействия на климат и учет его при разработке национальных планов.

Принятие
Разработка и интеграция мер политики, позволяющих в полной мере коммерциализировать технологии CCUS.

Финансирование
Создание механизма финансирования CCUS и прямых инвестиций в модернизацию энергетической инфраструктуры.

1. ВВЕДЕНИЕ

Энергетика имеет решающее значение для обеспечения высокого качества жизни и является основой реализации Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года (Повестка дня на период до 2030 года). Роль энергетики в современном обществе общепризнана, однако согласованные странами энергетические и климатические цели далеко не всегда подкрепляются реальной деятельностью.

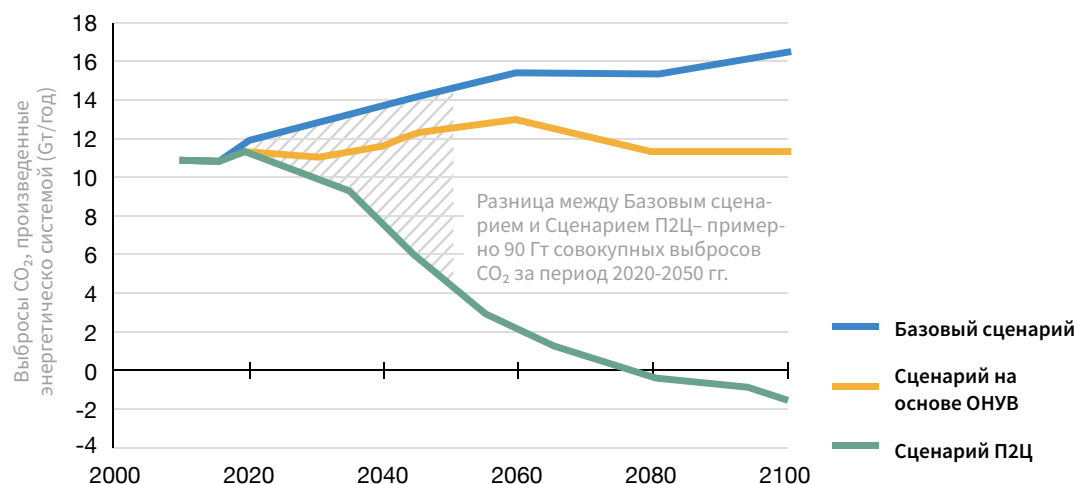
Этот информационный обзор основан на рекомендациях, выработанных в рамках проекта «Пути перехода к устойчивой энергетике», и является первым в серии информационных обзоров, напрямую способствующих реализации Проекта по обеспечению углеродной нейтральности. Основные цели настоящего обзора:

- Ознакомить государства-члены с портфелем технологий CCUS;
- Помочь политикам оценить преимущества технологий CCUS;
- Развить потенциал стран с переходной экономикой в области CCUS.

Проверка в реальных условиях и обоснование технологий CCUS

Странам региона ЕЭК необходимо к 2050 году сократить свою зависимость от ископаемых видов топлива с более чем 80% до примерно 50%, а также добиться существенного негативного баланса выбросов углерода. Для обеспечения прогресса в достижении целевого показателя в 2°C страны региона ЕЭК должны к 2050 году принять меры по сокращению или улавливанию по меньшей мере 90 Гт выбросов CO₂ (млн. тонн).

Рисунок 1.1 Выбросы CO₂ в регионе ЕЭК ООН в разбивке по сценариям политики для энергетического сектора. В качестве исходного допущения принят долгосрочный экономический рост и прогнозы затрат на технологии использования возобновляемых и низкоуглеродных источников энергии и ископаемых видов топлива



Базовый сценарий представляет собой прогноз выбросов CO₂, основанный на поддержании экономического роста. Он предполагает «промежуточный» сценарий развития социально-экономических, внешних факторов и энергетических технологий. С помощью модели рассчитаны

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5_721

