

**Монреальский протокол  
по веществам, разрушающим  
озоновый слой**

Distr.: General  
23 May 2022

Russian  
Original: English

**Рабочая группа открытого состава Сторон  
Монреальского протокола по веществам,  
разрушающим озоновый слой  
Сорок четвертое совещание**  
Бангкок, 11-16 июля 2022 года  
Пункты 4, 6 и 8 а) предварительной повестки дня\*

**Вопросы для обсуждения Рабочей группой открытого  
состава Сторон Монреальского протокола на ее сорок  
четвертом совещании и информация для ее сведения**

**Записка секретариата**

**Добавление**

**I. Введение**

1. В настоящем добавлении к записке секретариата о вопросах для обсуждения Рабочей группой открытого состава Сторон Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой, на ее сорок четвертом совещании и информации для ее сведения (UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2) содержится информация, появившаяся после подготовки указанной записки. В разделе II добавления содержится доклад секретариата по озону о ходе работы по выявлению пробелов в глобальном охвате атмосферного мониторинга регулируемых веществ и вариантах усиления такого мониторинга в связи с пунктом 4 повестки дня, а также новая информация, представленная Группой по техническому обзору и экономической оценке в ее докладе за 2022 год в отношении пунктов 6 и 8 а) повестки дня.
2. Дополнительная информация, которая, как ожидается, будет предоставлена Группой в отношении пунктов 8 b)-d) и 9 предварительной повестки дня, будет включена во второе добавление к записке секретариата, наряду с любыми другими вопросами, имеющими значение для информации Сторон.
3. Доклад Группы по техническому обзору и экономической оценке за 2022 год состоит из трех томов<sup>1</sup>:
  - а) том 1: «Доклад о ходе работы Группы по техническому обзору и экономической оценке за 2022 год»;
  - б) том 2: «Промежуточный доклад Комитета по техническим вариантам замены бромистого метила – оценка заявок на предоставление исключений в отношении важнейших видов применения бромистого метила на 2022 год и связанные с этим вопросы»;

\* UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/1.

<sup>1</sup> Имеется на портале совещаний секретариата по озону для сорок четвертого совещания Рабочей группы открытого состава по ссылке: <https://ozone.unep.org/meetings/44th-meeting-open-ended-working-group-parties/pre-session-documents>.

с) том 3: «Доклад целевой группы, подготовленный во исполнение решения XXXIII/5 – Дальнейшее представление информации об энергоэффективных технологиях и технологиях с низким потенциалом глобального потепления».

## II. Резюме вопросов для обсуждения Рабочей группой открытого состава на ее сорок четвертом совещании

4. Вопросы, охватываемые настоящим добавлением, излагаются ниже в том порядке, в котором соответствующие пункты повестки дня перечислены в предварительной повестке дня совещания.

### Пункт 4 повестки дня

#### Выявление пробелов в глобальном охвате атмосферного мониторинга регулируемых веществ и варианты мер по усилению такого мониторинга (решение XXXIII/4)

5. Как отмечается в записке секретариата (UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2, пункты 13-16), в решении XXXIII/4 об усилении глобального и регионального мониторинга атмосферных концентраций веществ, регулируемых в рамках Монреальского протокола, секретариату по озону в консультации с соответствующими экспертами из Группы по научной оценке, Группы по техническому обзору и экономической оценке и руководителями исследований по озону было предложено представить Сторонам на сорок четвертом совещании Рабочей группы открытого состава доклад о прогрессе, достигнутом по данному вопросу, в частности о вариантах регионального мониторинга концентраций в атмосфере регулируемых веществ и трудностях в отношении практической реализации соответствующих рекомендаций; об определении подходящей местности для возможного проведения замеров с высокой периодичностью и отбора проб в колбы в регионах, не охваченных или недостаточно охваченных существующим мониторингом атмосферы; о вариантах возможных мер для создания новых мощностей по мониторингу и соответствующих затрат с учетом существующей инфраструктуры для мониторинга. Достигнутый к настоящему времени прогресс резюмируется в последующих пунктах.

6. В 2021 году секретариат по озону при поддержке Европейского союза разработал экспериментальный проект под названием «Региональная количественная оценка выбросов веществ, регулируемых в рамках Монреальского протокола»<sup>2</sup>. Цель проекта – определить регионы, где вероятны выбросы, места расположения потенциальных станций наблюдения, протоколы измерений и анализов, которые наилучшим образом обеспечат получение необходимой информации; оценить возможности мест и типов измерений для установки одной или нескольких станций; и инициировать новые измерения на этих станциях. Реализация экспериментального проекта осуществляется под руководством секретариата по озону и под контролем руководящего комитета, созданного в ноябре 2021 года.

7. В качестве первого шага в реализации экспериментального проекта руководящий комитет при поддержке секретариата по озону организовал 16 марта 2022 года трехчасовой виртуальный дискуссионный форум, чтобы поделиться последней информацией научного сообщества о создании усовершенствованной сети мониторинга и обсудить идеи с более широкой аудиторией, включая участников одиннадцатого совещания руководителей исследований по озону, экспертов в области атмосферного мониторинга и представителей заинтересованных сторон. Такая сеть в долгосрочной перспективе способна выявлять и количественно оценивать выбросы веществ, регулируемых в рамках Монреальского протокола. На сайте Всемирной программы исследования климата «Стратосферные процессы и их роли в формировании климата» была размещена концептуальная записка, включающая повестку дня дискуссионного форума<sup>3</sup>.

8. Дискуссионный форум, в котором приняли участие 159 человек из 29 стран, был посвящен пониманию источников выбросов, будущей эволюции регулируемых веществ и других соединений, имеющих важное значение для Монреальского протокола, системам и

<sup>2</sup> Краткое описание экспериментального проекта имеется на веб-сайте секретариата по озону: <https://ozone.unep.org/eu-funded-project-regional-quantification-emissions-substances-controlled-under-montreal-protocol>.

<sup>3</sup> [https://www.sparc-climate.org/wp-content/uploads/sites/5/2022/03/RegionalMonitoringVirtualDiscussion\\_Agenda\\_titlesabstracts\\_27Feb.pdf](https://www.sparc-climate.org/wp-content/uploads/sites/5/2022/03/RegionalMonitoringVirtualDiscussion_Agenda_titlesabstracts_27Feb.pdf).

методам наблюдения, а также размещению и созданию новых станций для улучшения регионального охвата. Основные моменты, возникшие в ходе обсуждения, кратко изложены ниже:

a) оценка того, где могут происходить выбросы в ближайшее десятилетие, имеет решающее значение для создания новых участков измерения. Четыре докладчика представили различные подходы к оценке регионов выбросов:

- i) экономическое моделирование;
- ii) анализ данных о торговле;
- iii) места и возможности для производства регулируемых веществ;
- iv) использование данных, полученных в результате спутниковых наблюдений в ночное время, и искусственного интеллекта для прогнозирования региональных выбросов. Производство и потребление в прошлом, развитие фондов и точность проводимых по методу укрупнения оценок объемов выбросов также считались решающими факторами при определении выбросов;

b) ожидается, что выбросы с территории Северной Америки, значительной части Европы и регионов вокруг Японии и Корейского полуострова будут продолжаться. Однако, поскольку мониторинг в этих районах в настоящее время ведется намного лучше, чем в остальном мире, сосредоточение внимания на регионах, недостаточно охваченных или не охваченных станциями, было признано хорошей отправной точкой для заполнения пробелов в атмосферном мониторинге регулируемых веществ. Исходя из представленной информации, стало ясно, что основное внимание при создании новых станций следует уделить регионам Южной Азии, включая Индийский субконтинент; Ближнего Востока, включая Турцию; Мексики и близлежащих мест; Восточной Европы и Восточной Азии;

c) сосредоточив внимание на вышеупомянутых регионах, два докладчика представили информацию о потенциальных местах для мониторинга, основанную на научном анализе (эксперименты по моделированию систем наблюдения (ЭМОН)) для оптимального обнаружения выбросов в целом ряде мест. Несмотря на то, что не было найдено мест, обеспечивающих круглогодичный оптимальный охват всех потенциальных регионов выбросов, было установлено, что некоторые места обеспечивают такой охват в течение большей части года, включая участки в Азии, на Ближнем Востоке и в Европе;

d) был подробно обсужден наилучший способ проведения измерений, т.е. отбор проб в колбы и анализ на одном или двух центральных аналитических объектах или установка на местах автоматизированных измерительных приборов для отбора проб с высокой периодичностью. Признавая необходимость отбора проб с высокой периодичностью в долгосрочной перспективе, участники высказали мнение, что было бы полезно начать с использования проб в колбах из нескольких определенных мест в течение периода, превышающего один год, чтобы лучше оценить целесообразность и эффективность выбранных мест измерения. Такой подход также предпочтителен в свете ограничений финансирования;

e) что касается стандартов и метрологии соответствующих систем измерения, стало ясно, что наличие образцовых стандартных калибровочных шкал и архивирование данных для анализа сообществом ученых будет иметь большое значение.

9. Что касается подхода, которого следует придерживаться для дальнейшей реализации экспериментального проекта, участники подчеркнули важность:

a) роли Группы по техническому обзору и экономической оценке в продолжении и активизации ее важнейшей работы по оценке источников выбросов;

b) начала мониторинга с отбора проб в колбы на одном или нескольких участках сбора и анализа этих проб в одной или двух центральных действующих лабораториях;

c) продолжения изучения пригодности предлагаемых мест отбора проб с помощью ЭМОН;

d) использования в ближайшей перспективе стандартов, уже разработанных сетями «Расширенного эксперимента по глобальным атмосферным газам» (АГАГЕ) и Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НОАА), и содействие метрологическому учреждению в деле создания и обслуживания калибровочных шкал в более долгосрочной перспективе;

е) архивирования данных с участков первоначального отбора проб в колбы для обеспечения их включения в глобальные анализы и возможности проведения региональных оценок выбросов;

ф) работы по улучшению участков отбора проб и расширению мест отбора проб.

10. Ожидается, что первый этап экспериментального проекта, включающий определение подходящих мест для проведения измерений регулируемых веществ, будет завершен в ближайшее время. Также рассматривается вопрос об укреплении потенциала Сторон, действующих в рамках пункта 1 статьи 5 (Стороны, действующие в рамках статьи 5), путем привлечения персонала из этих стран к выполнению соответствующих частей этой работы. Обновленная информация о реализации проекта будет включена в доклад секретариата Сторонам на сорок пятом совещании Рабочей группы открытого состава в 2023 году в соответствии с просьбой, содержащейся в решении XXXIII/4.

## **Пункт 6 повестки дня**

### **Энергоэффективные технологии и технологии с низким потенциалом глобального потепления**

#### **а) Доклад Группы по техническому обзору и экономической оценке (решение XXXIII/5)**

11. В соответствии с решением XXXIII/5, положения которого изложены в записке секретариата (UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2, пункт 21), Группа по техническому обзору и экономической оценке учредила новую целевую группу для подготовки доклада об энергоэффективных технологиях и технологиях с низким потенциалом глобального потепления (низкий ПГП) и о мерах по повышению и сохранению энергоэффективности во время поэтапного сокращения оборота оборудования с применением ГФУ для рассмотрения Сторонами на текущем совещании. Это четвертый доклад целевой группы по вопросам, связанным с энергоэффективностью, подготовленный Группой после принятия в 2016 году Кигалийской поправки<sup>4</sup>. Он изложен в томе 3 доклада Группы за 2022 год и имеется на портале текущего совещания<sup>5</sup>.

12. Хотя в предыдущих докладах их предмет ограничивался секторами бытовых систем кондиционирования воздуха и коммерческого автономного холодильного оборудования, Группа отмечает, что в состав новой целевой группы входят члены, обладающие опытом, необходимым для охвата дополнительных секторов (тепловые насосы, крупное коммерческое холодильное оборудование, более крупные системы кондиционирования воздуха), установки и сервисного обслуживания, а также оценки интеграции повышения энергоэффективности с поэтапным сокращением оборота гидрофторуглеродов (ГФУ), в соответствии с поручением, содержащимся в решении XXXIII/5. Группа также отмечает, что доклад предназначен для обновления предыдущих докладов и содержит новую информацию по дополнительным секторам холодильного оборудования, систем кондиционирования воздуха и тепловых насосов (ХОКВТН). С этой целью целевая группа включила в свой доклад краткое изложение некоторых последовательных основных тезисов, которые были представлены в докладах целевой группы за 2018, 2019 и 2021 годы.

13. Доклад состоит из семи глав и пяти приложений, содержащих спецификации и дополнительную информацию по некоторым вопросам и тематическим исследованиям. В резюме доклада представлены основные тезисы каждой главы, в том числе о наличии и стоимости технологий и оборудования с низким и средним уровнем ПГП, которые позволяют сохранить или повысить уровень энергоэффективности; краткосрочная «дорожная карта» для внедрения энергоэффективных технологий при поэтапном сокращении оборота ГФУ; варианты сохранения и повышения энергоэффективности оборудования путем использования передовых методов при установке, сервисном и техническом обслуживании, восстановлении или ремонте; и информация о том, каким образом можно оценить выгоды от интеграции мер по повышению энергоэффективности с мерами по поэтапному сокращению оборота ГФУ. Резюме доклада включено в приложение к настоящему добавлению в том виде, в каком было получено секретариатом, без официального редактирования.

<sup>4</sup> После первоначального доклада об аналитическом исследовании, подготовленного внутренней рабочей группой ГТОЭО в 2017 году в соответствии с решением XXVIII/3, три доклада целевой группы были представлены Сторонам в 2018, 2019 и 2020/2021 годах в соответствии с решениями XXIX/10, XXX/5 и XXXI/7, соответственно.

<sup>5</sup> <https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-EETF-report-may-2022.pdf>.

14. Доклад целевой группы также доступен на онлайн-форуме, чтобы Стороны, если они того пожелают, могли представить комментарии и вопросы по докладу до начала совещания, чтобы облегчить ГТОЭО и ее целевой группе надлежащую подготовку ответов, которые будут представлены в ходе обсуждения доклада на совещании.

15. Рабочая группа открытого состава, возможно, пожелает обсудить доклад целевой группы и вынести любые рекомендации в отношении дальнейших действий.

## Пункт 8 повестки дня

### Доклад Группы по техническому обзору и экономической оценке за 2022 год и связанные с ним вопросы

16. В рамках этого пункта повестки дня Стороны рассмотрят информацию, представленную Группой по техническому обзору и экономической оценке в томах 1 и 2 ее доклада за 2022 год. Ожидается, что доклад о ходе работы Группы (том 1) будет включать доклады о ходе работы ее комитетов по техническим вариантам замены, обновленную информацию о реакции Группы на решение XXX/7 о доступности галонов и альтернатив им в будущем, а также другие вопросы, включая вопрос о членском составе.

17. В промежуточном докладе Комитета по техническим вариантам замены бромистого метила (том 2), размещенном на портале совещания<sup>6</sup>, приводится информация об оценке заявок на предоставление исключений в отношении важнейших видов применения бромистого метила на 2022 год и связанных с этим вопросах. Резюме проведенной Комитетом оценки приводится в последующих пунктах.

#### а) Заявки на предоставление исключений в отношении важнейших видов применения бромистого метила на 2023 и 2024 годы

18. Как указано в записке секретариата (UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2, пункты 34-35), Комитет по техническим вариантам замены бромистого метила провел оценку трех заявок на предоставление исключений в отношении важнейших видов применения, которые были получены в 2022 году. Одна Сторона, действующая в рамках статьи 5, – Южная Африка – представила одну заявку на 2023 год, и две Стороны, не действующие в рамках статьи 5, – Австралия и Канада – представили по одной заявке на 2024 и 2023 годы, соответственно.

19. Еще одна Сторона, действующая в рамках статьи 5, которая в последние годы направляла заявки на предоставление исключений в отношении важнейших видов применения, – Аргентина – уведомила Комитет, что она не будет направлять никаких заявок в 2022 году.

20. Общий объем бромистого метила, в отношении которого были направлены заявки на 2023 и 2024 годы тремя вышеупомянутыми Сторонами, составляет 39,507 тонны, что на 26 процентов больше общего объема, испрошенного тремя Сторонами в 2021 году. Рассмотрев эти заявки, Комитет вынес предварительную рекомендацию только по одной из них, поскольку не смог оценить две другие заявки до получения дополнительной информации. В таблице ниже представлено краткое изложение заявок Сторон и предварительные рекомендации Комитета с краткими пояснениями в сносках к таблице в тех случаях, когда рекомендованные количества расходятся с объемами, указанными в заявках.

#### Краткое изложение заявок на предоставление исключений в отношении важнейших видов применения для бромистого метила на 2023 и 2024 годы, полученных в 2022 году, и предварительные рекомендации Комитета по техническим вариантам замены бромистого метила

(В тоннах)

<i>Сторона</i>	<i>Заявка на 2023 год</i>	<i>Предварительная рекомендация на 2023 год</i>	<i>Заявка на 2024 год</i>	<i>Предварительная рекомендация на 2024 год</i>
----------------	---------------------------	---	---------------------------	---

#### Стороны, не действующие в рамках статьи 5, и отрасли

1.	Австралия Побеги земляники садовой		14,49	Не поддается оценке <sup>a</sup>
----	---------------------------------------	--	-------	----------------------------------

<sup>6</sup> <https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-CUN-interim-report-may-2022.pdf>

<i>Сторона</i>	<i>Заявка на 2023 год</i>	<i>Предварительная рекомендация на 2023 год</i>	<i>Заявка на 2024 год</i>	<i>Предварительная рекомендация на 2024 год</i>
2. Канада Побеги земляники садовой	5,017	Не поддается оценке <sup>b</sup>		
<b>Итого</b>	<b>5,017</b>	<b>На рассмотрении</b>	<b>14,49</b>	<b>На рассмотрении</b>
<b>Стороны, действующие в рамках статьи 5, и отрасли</b>				
3. Южная Африка Сооружения	20,00 [19,00] <sup>c</sup>			
<b>Итого</b>	<b>20,00 [19,00]</b>			
<b>Всего</b>	<b>25,017</b>	<b>На рассмотрении</b>	<b>14,49</b>	<b>На рассмотрении</b>

<sup>a</sup> Комитет по техническим вариантам замены бромистого метила на данном этапе не может оценить заявленный объем. Согласно данным этой Стороны, регистрирующий орган запросил дополнительные данные для оценки метилиодида (МИ), в качестве альтернативы бромистому метилу, что привело к переносу даты принятия решения о его регистрации с 17 января 2022 года на 17 июля 2022 года. Учитывая непредвиденный характер этого применения и тот факт, что Сторона представила план перехода для поэтапного отказа от бромистого метила, Комитет считает разумным подождать с оценкой заявки до июля 2022 года.

<sup>b</sup> Комитет по техническим вариантам замены бромистого метила на данном этапе не может оценить заявленный объем. Однако он сможет сделать это в своей окончательной оценке за 2022 год после получения обновленной национальной стратегии регулирования с указанием графика полного отказа от бромистого метила.

<sup>c</sup> Заявленный объем охватывает фумигацию жилых домов и промышленных помещений для борьбы с дереворазрушающими насекомыми-вредителями. Рекомендуемый объем представляет собой сокращение на 5 процентов по сравнению с заявленным объемом на 2023 год, поскольку Комитет по техническим вариантам замены бромистого метила считает, что альтернативы имеются для 1 тонны заявленного объема, который по этой причине не рекомендуется.

21. В дополнение к предварительным рекомендациям, касающимся заявок Сторон на предоставление исключений в отношении важнейших видов применения, в своем докладе Комитет по техническим вариантам замены бромистого метила напоминает о требованиях к отчетности согласно соответствующим решениям и включает в него информацию о тенденциях в области заявок и предоставляемых исключений в отношении важнейших видов применения бромистого метила во всех Сторонах, направивших заявки до настоящего времени, а также информацию о представленных системах учета важнейших видов применения и запасов бромистого метила и сведения о представлении национальных стратегий регулирования поэтапного отказа от важнейших видов применения бромистого метила.

22. На основе информации о системах учета, полученной от заявляющих Сторон в 2022 году, на конец 2021 года Австралия и Канада сообщили об отсутствии доступных запасов, а Южная Африка сообщила о наличии 6,1 тонны.

23. Комитет вновь заявляет, что учетная информация не дает точного представления об общих запасах бромистого метила, имеющихся в мире для регулируемых видов применения в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, поскольку некоторые Стороны не располагают официальным механизмом точного учета ни таких запасов, ни запасов, применяемых для карантинной обработки и обработки перед транспортировкой, и не существует требования, обязывающего Стороны Монреальского протокола сообщать объем запасов, имевшихся до 2015 года. По мнению Комитета, объем таких запасов может быть значительным (приблизительно 1200 тонн).

24. В недавних решениях<sup>7</sup> было подтверждено, что Стороны, действующие в рамках статьи 5 и направляющие заявки на предоставление исключений в отношении важнейших видов применения, должны представить свои национальные стратегии регулирования поэтапного отказа от важнейших видов применения бромистого метила в соответствии с пунктом 3 решения Вн.I/4. Комитет сообщает, что в текущем раунде заявок Южная Африка не представила подробный план регулирования, однако отмечает неуклонный прогресс,

<sup>7</sup> Решения XXXI/4, XXXII/3 и XXXIII/6.

достигнутый этой Стороной в деле сокращения заявляемых ею объемов и ее намерение поэтапно отказаться от использования бромистого метила к 2024 году.

25. Как ожидается, Стороны-заявители и Комитет по техническим вариантам замены бромистого метила проведут дополнительные двусторонние обсуждения предварительных рекомендаций и дополнительной информации, которая может быть предоставлена Комитету для проведения им окончательной оценки и вынесения рекомендаций. Заключительный доклад Комитета будет подготовлен до начала тридцать четвертого Совещания Сторон.

26. Промежуточный доклад Комитета по техническим вариантам замены бромистого метала также размещен на онлайн-форуме, чтобы дать Сторонам возможность высказать замечания и поднять вопросы по докладу до начала совещания.

27. Рабочая группа открытого состава, возможно, пожелает рассмотреть доклад и предварительные рекомендации Комитета по техническим вариантам замены бромистого метила.

## Приложение\*

### Доклад Группы по техническому обзору и экономической оценке (май 2022 года), том 3

#### Решение XXXIII/5 «Дальнейшее представление информации об энергоэффективных технологиях и технологиях с низким потенциалом глобального потепления»

#### Резюме

Согласно решению XXXIII/5 «Дальнейшее представление информации об энергоэффективных технологиях и технологиях с низким потенциалом глобального потепления» Стороны поручили Группе по техническому обзору и экономической оценке подготовить доклад об энергоэффективных технологиях и технологиях с более низким потенциалом глобального потепления и о мерах по повышению и сохранению энергоэффективности во время поэтапного сокращения оборота оборудования с применением гидрофторуглеродов для рассмотрения Рабочей группой открытого состава на ее сорок четвертом совещании. В докладе Стороны поручили ГТОЭО:

- a) обновить информацию, содержащуюся в докладе согласно решению XXXI/7, если это уместно, и учесть отдельные ранее не рассматривавшиеся подсекторы, такие как подсектор тепловых насосов, крупное коммерческое холодильное оборудование, более крупные системы кондиционирования воздуха;
- b) оценить потенциальную экономию расходов, как для производителей, так и для потребителей, обеспечиваемую технологиями с более низким потенциалом глобального потепления и более энергоэффективными технологиями во всех секторах;
- c) определить секторы, в которых в краткосрочной перспективе можно предпринять действия по внедрению энергоэффективных технологий при поэтапном сокращении оборота гидрофторуглеродов;
- d) определить варианты повышения и сохранения энергоэффективности оборудования путем использования передовых методов при установке, сервисном и техническом обслуживании, восстановлении или ремонте;
- e) представить подробную информацию о том, каким образом возможно оценить выгоды от интеграции мер по повышению энергоэффективности с мерами по поэтапному сокращению оборота гидрофторуглеродов.

#### Основные тезисы каждой главы

##### Глава 1. Введение: контекст доклада

- Настоятельная необходимость смягчения последствий глобального потепления была подчеркнута в 2021 и 2022 годах как Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК), так и на совещании КС-26. Рабочая группа II МГЭИК обратила внимание на уязвимость и пределы адаптации, в то время как Рабочие группы I и III указали на необходимость немедленного значительного и устойчивого сокращения выбросов для ограничения глобального потепления.
- Поэтапный отказ от использования озоноразрушающих веществ в рамках Монреальского протокола уже позволил избежать потепления на 1,1 градуса над Арктикой к 2021 году и, по прогнозам, этот показатель составит 3-4 градуса к 2050 году, что эквивалентно ~ 25 процентам от смягчения последствий глобального потепления.
- Будущее поэтапное сокращение ГФУ посредством осуществления Кигалийской поправки может дополнительно снизить глобальное потепление на 0,3-0,5 градуса. Одновременное повышение энергоэффективности холодильного оборудования, систем кондиционирования воздуха и тепловых насосов (ХОКВТН) может удвоить эти климатические выгоды.
- Основное использование ГФУ в мире приходится на сектор ХОКВТН. Большая часть этих ГФУ используется для охлаждения и обогрева воздуха для нужд комфорта, а

\* Приложение воспроизводится без официального редактирования



остальная часть – для холодильного оборудования, хотя эта доля варьируется в зависимости от страны и региона. Большая доля выбросов парниковых газов в результате использования ХОКВТН связана с используемой энергией. Соотношение «косвенных» выбросов, связанных с энергией, к «прямым» выбросам хладагентов варьируется в разных странах в зависимости от таких факторов, как углеродоемкость производства электроэнергии, уровень утечки при различных применениях ХОКВТН и ППП используемых хладагентов.

- Продолжение использования ГФУ с высоким ППП приведет к накоплению большого запаса ГФУ с высоким ППП в оборудовании ХОКВТН в Странах, действующих в рамках статьи 5. Такое увеличение запасов оборудования, содержащего ГФУ с высоким ППП, может привести к задержке на 20-30 лет (срок службы оборудования ХОКВТН в развивающихся странах) получения климатических выгод за счет сокращения прямых выбросов. Кроме того, если ГФУ с высоким ППП содержатся в неэффективном оборудовании ХОКВТН, это может создать избыточную потребность в энергии (косвенные выбросы) за тот же период.
- Во всех секторах сегодня можно значительно повысить энергоэффективность. Общие энергетические выгоды от поэтапного сокращения ГФУ зависят от применения ХОКВТН, сектора и используемых альтернатив ГФУ. Стимулы будут способствовать и оказывать поддержку переходу в секторе ХОКВТН, а также будут реализованы выгоды в виде повышения энергоэффективности. Существует отличный потенциал для синхронизации сокращения выбросов, связанных с энергией, с поэтапным сокращением использования и выбросов ГФУ, например, путем интеграции со стандартами энергоэффективности и политикой в области маркировки.

#### **Глава 2 «Наличие технологий и оборудования с низким и средним ППП, которые позволяют сохранить или повысить энергоэффективность»**

- Оборудование ХОКВТН, использующее хладагенты с низким и средним ППП с повышенной энергоэффективностью, в настоящее время доступно во всех секторах, определенных в данном докладе, но не обязательно доступно во всех странах. Разработка технологий идет быстрыми темпами. Скорейшее принятие мер в рамках планов осуществления Кигалийской поправки может обеспечить их переход на это новое поколение оборудования ХОКВТН.
- Постепенное повышение энергоэффективности в каждой конкретной стране обеспечивается благодаря СМЭЭ, разработанным с учетом эксплуатационных характеристик при сезонных, полных и частичных нагрузках. Такие СМЭЭ либо принимаются, либо постепенно совершенствуются. Для достижения сезонных требований к эксплуатационным характеристикам используются такие технологии, как приводы с регулируемой скоростью (для компрессоров и вентиляторов), бесщеточные двигатели постоянного тока и электронные расширительные вентили.
- Существуют тепловые насосы с хладагентами с низким и средним ППП, при этом в холодильном цикле реализованы меры по повышению энергоэффективности, выбору вспомогательных компонентов и интеграции тепловых насосов с системой управления зданием.
- Крупное коммерческое холодильное оборудование эксплуатируется круглый год, что обуславливает необходимость повышения эффективности для снижения энергозатрат. Это измеряется на основе годового энергопотребления, которое можно снизить, если учесть выбор компонентов и испарительных конденсаторов.
- В более крупных системах кондиционирования воздуха соображения безопасности ограничивают применение легковоспламеняющихся хладагентов. Однако существуют большие системы кондиционирования воздуха всех диапазонов мощности с хладагентами с низким и средним ППП с эффективностью, сравнимой с базовыми хладагентами с высоким ППП, которые могут быть дополнительно оптимизированы для повышения эффективности. В настоящее время существуют компрессоры, предназначенные для работы с рядом хладагентов, включая базовые хладагенты, а также хладагенты с низким и средним ППП.
- «Неродственные» (НР) технологии, не использующие механическую парокомпрессию, в некоторых случаях могут предложить более низкие эксплуатационные затраты в течение срока службы, чем «родственные» системы. Некоторые примеры НР

технологий включают в себя работающие на солнечной энергии абсорбционные системы, гибридное испарительное охлаждение и глубоководное охлаждение – вот некоторые примеры таких НР технологий.

### **Глава 3 «Затраты на оборудование, использующее хладагенты с низким и средним ПГП при сохранении или повышении энергоэффективности»**

- Существует широкий спектр оборудования ХОКВТН и разнообразие вариантов хладагентов (низкий и средний ПГП), что делает необходимым оценку влияния на материальные затраты в каждом конкретном случае.
- Характеристики хладагента играют важную роль при проектировании оборудования ХОКВТН в конкретной связи с сохранением или повышением энергоэффективности. Два основных фактора, влияющих на материальные затраты на оборудование, – это термодинамические характеристики хладагента (давление, плотность, коэффициент производительности цикла и т.д.) и характеристики безопасности хладагента (например, воспламеняемость, токсичность, давление). Другие факторы также могут играть роль, например, совместимость материалов.
- Характеристики воспламеняемости и (или) токсичности могут ограничивать допустимое количество хладагента по соображениям безопасности и, таким образом, ограничивать достижимую холодопроизводительность или теплопроизводительность и (или) энергоэффективность. Уменьшение объема заправки хладагентом возможно с помощью различных технологий, таких как микроканальные теплообменники, но они также могут вызвать технические проблемы и проблемы с применением.

### **Глава 4 «Анализ затрат и выгод технологий и оборудования с низким ПГП, которые позволяют сохранить или повысить энергоэффективность»**

- Стороны Монреальского протокола согласились сохранять или повышать энергоэффективность при поэтапном сокращении оборота ГФУ в соответствии с Кигалийской поправкой к Монреальскому протоколу. Однако на практике трудно решить, какой уровень энергоэффективности является оптимальным в каждом конкретном случае, как на уровне проекта, так и в масштабах всей экономики, например, при установлении минимальных стандартов энергоэффективности для оборудования.
- Стороны могут принять решение о проведении анализа затрат и выгод в масштабах всей экономики или для конкретных проектов, чтобы максимизировать выгоды для потребителей и общества от повышения энергоэффективности, как это делалось ранее в экономике многих стран.
- В соответствии с требованиями министерства энергетики США и требованиями, изложенными в директиве ЕС об экодизайне, обычно проводят углубленный анализ затрат и выгод для оптимизации уровня энергоэффективности оборудования.
- Такие исследования различаются по своей глубине, аналитической строгости и стоимости – от многолетних исследований с подробным инженерным анализом до кратких рыночных исследований. Однако такие исследования крайне важны для понимания ценности энергоэффективности, особенно в контексте рассмотрения инвестиций, которые могут иметь различные выгоды для потребителей и производителей, а также различные экологические выгоды.
- Независимо от уровня инвестиций в энергоэффективность, весьма вероятно, что скоординированные инвестиции в энергоэффективность и переход к использованию других хладагентов обойдутся производителям и потребителям дешевле, чем если бы такие инвестиции осуществлялись по отдельности.
- Для проведения углубленного анализа затрат и выгод от одновременного перехода к использованию других хладагентов и повышения энергоэффективности необходимы подробные данные, в том числе о дополнительных капитальных и эксплуатационных затратах.
- Общие уроки, извлеченные из предыдущих тематических исследований, свидетельствуют о том, что:
  - энергоэффективность более ценна в случаях с большим количеством часов использования и высокими ценами на электроэнергию;

- уменьшение выбросов CO<sub>2-экв</sub> на протяжении всего срока службы выше в случаях с большим количеством часов использования и высокой интенсивностью выбросов CO<sub>2-экв</sub> от энергосистем;
- экономия затрат на протяжении всего срока службы может значительно превышать более высокие первоначальные затраты на более эффективное оборудование;
- в случае крупных инвестиций необходим углубленный анализ;
- производители могут получить более высокий уровень движения денежных средств и поступлений за счет повышения эффективности.

#### **Глава 5 «Краткосрочная «дорожная карта» для внедрения энергоэффективных технологий при поэтапном сокращении оборота ГФУ»**

- «Дорожные карты» для внедрения энергоэффективных технологий при поэтапном сокращении оборота ГФУ будут варьироваться в зависимости от национальных условий. Эти подходы могут извлечь выгоду от общего набора политических мер, которые будут поддерживать эти переходы на использование других технологий. К ним относятся отраслевые и межсекторальные политические меры, такие как интегрированные стандарты энергоэффективности и эффективности хладагентов, и политика маркировки, показатели эффективности передовой практики и процедуры испытаний, позволяющие создавать стандарты энергоэффективности и безопасности зданий, осуществлять поддержку непрерывного обучения в секторе сервисного обслуживания, а также мониторинг и деятельность по соблюдению и обеспечению выполнения. Несколько тематических исследований по конкретным странам представлены в приложении 9.5.
- Переход на использование других технологий будет поддерживаться координацией между национальными органами по озоновому слою и национальными органами, занимающимися вопросами энергетики и климата, особенно путем интеграции стандартов ГФУ с более низким ПГП в стандарты энергоэффективности и политику маркировки.
- Повышение осведомленности государственных учреждений и потребительских программ на уровне общин может ускорить внедрение энергоэффективного оборудования с низким ПГП, а также расширить доступ к дополнительным механизмам финансирования, в том числе через программы повышения эффективности электроснабжения и программы оптовых закупок.
- В тех случаях, когда Стороны, действующие в рамках статьи 5, не имеют возможности принимать и обеспечивать выполнение законов, запрещающих перевозку устаревшей продукции, местный и глобальный ущерб, наносимый в результате увеличения экологического демпинга в этих наиболее уязвимых юрисдикциях, требует, чтобы экспортирующие Стороны, не действующие в рамках статьи 5, разделили со странами-получателями, действующими в рамках статьи 5, ответственность по предотвращению экологического демпинга устаревшей продукции.

#### **Глава 6 «Варианты сохранения и повышения энергоэффективности оборудования путем использования передовых методов при установке, сервисном и техническом обслуживании, восстановлении и ремонте»**

- Модернизация конструкции для достижения уровня энергоэффективности требует более высокого уровня знаний и подготовки для безопасной и эффективной установки и сервисного обслуживания. Эти новые темы включают в себя приводы с регулируемой скоростью, системы управления с самодиагностикой и функции дистанционного управления, которые требуют совершенствования навыков, включая знание электроники.
- На снижение энергоэффективности влияет интенсивность использования и условия эксплуатации, а также коррозионная среда. Неправильные установка и техническое обслуживание увеличивают потери ЭЭ, а высококачественное и частое плановое техническое обслуживание сводят потери ЭЭ к минимуму.
- Утечка хладагента влияет на ЭЭ. Уменьшение утечек продолжает оставаться приоритетом сервисного обслуживания для оптимизированных систем, использующих хладагенты с низким ПГП и уменьшенным объемом заправки хладагентом.

- Осознание конечными пользователями экологических проблем побуждает их требовать снижения выбросов CO<sub>2-экв</sub> при эксплуатации своих систем. Профилактическое и, в конечном итоге, диагностическое обслуживание становится приоритетом как для операторов, так и для поставщиков услуг.
- Строгие требования к обслуживанию способствуют повышению уровня подготовки, сертификации и специализации с повышением вознаграждения. Это будет способствовать снижению текучести кадров среди техников и закреплению/распространению передовой практики.

#### **Глава 7 «Каким образом можно оценить выгоды от интеграции мер по повышению энергоэффективности с мерами по поэтапному сокращению оборота ГФУ»**

Инструменты моделирования могут содействовать анализу потенциала сокращения связанных с энергией косвенных выбросов парниковых газов в результате использования ХОКВТН одновременно с поэтапным сокращением использования ГФУ и сокращением прямых выбросов ГФУ.

Обсуждаются некоторые важные выводы, полученные в результате моделирования, в том числе:

- Относительная важность прямых и косвенных выбросов парниковых газов может значительно варьироваться в разных странах. Это влияет на выбор политики для поддержки комплексного подхода. Для стран с высоким коэффициентом выбросов углерода при производстве электроэнергии снижение энергопотребления является основным приоритетом. Странам с низким коэффициентом выбросов углерода полезно уделять больше внимания сокращению выбросов ГФУ.
- Относительная важность прямых и косвенных выбросов парниковых газов также может значительно варьироваться в широком диапазоне различных технологий и применений ХОКВТН.
- Для достижения целей Кигалийской поправки существует множество различных путей. Сочетание скорейшего принятия мер по смягчению последствий воздействия ГФУ с одновременными мерами по повышению энергоэффективности может привести к значительному сокращению совокупных выбросов парниковых газов в период до 2050 года и с наименьшими затратами. Декарбонизация энергосистем также вносит существенный вклад в снижение выбросов.
- Использование тепловых насосов вместо ископаемых видов топлива для отопления помещений, нагрева воды и технологического нагрева будет иметь важное значение для декарбонизации отопления. Предотвращенные выбросы от использования ископаемых видов топлива при использовании тепловых насосов значительно перевешивает любые прямые и косвенные выбросы от тепловых насосов.
- Обеспечение максимально возможной эффективности нового оборудования ХОКВТН, а также эксплуатации и технического обслуживания существующего оборудования для достижения высокой эффективности представляет собой очень экономически эффективный вклад в достижение нулевого уровня выбросов парниковых газов.
- Существует значительная нехватка надежных данных о фондах хладагентов и запасах оборудования по секторам, которые необходимы для оптимизации результатов моделирования. Более качественные данные позволят улучшить моделирование на национальном и региональном уровнях.