



**Программа Организации
Объединенных Наций по
окружающей среде**

Distr.: General
29 August 2019

Russian
Original: English

**Тридцать первое Совещание Сторон
Монреальского протокола по веществам,
разрушающим озоновый слой**

Рим, 4-8 ноября 2019 года

Пункт 3 предварительной повестки дня сегмента высокого уровня*

Доклады групп по оценке об обобщении ими четырехгодичных оценок за 2018 год

**Обобщение докладов об оценке за 2018 год Группы
по научной оценке, Группы по оценке экологических
последствий и Группы по техническому обзору и
экономической оценке**

Записка секретариата

1. В приложении к настоящей записке содержится сводный доклад, в котором освещаются основные выводы из трех следующих четырехгодичных докладов об оценке за 2018 год, подготовленных во исполнение статьи 6 Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой:

- «Научная оценка разрушения озонового слоя: 2018 год» и «Научная оценка разрушения озонового слоя: 2018 год – резюме», подготовленные Группой по научной оценке¹;
- «Экологические последствия и взаимодействие истощения озонового слоя стратосферы, ультрафиолетового излучения и изменения климата: доклад об оценке за 2018 год», подготовленный Группой по оценке экологических последствий²;
- «Группа по техническому обзору и экономической оценке: доклад об оценке за 2018 год», подготовленный Группой по техническому обзору и экономической оценке³.

2. Сводный доклад подготовлен сопредседателями групп по оценке. Отдельные доклады об оценке размещены на веб-страницах соответствующих групп, на веб-сайте секретариата по озону⁴ и на веб-портале тридцать первого Совещания Сторон Монреальского протокола для рассмотрения Сторонами⁵. Секретариат хотел бы выразить свою искреннюю признательность трем группам по оценке за их работу.

* UNEP/OzL.Pro.31/1.

¹ Имеется по адресу: <https://ozone.unep.org/science/assessment/sap>.

² Имеется по адресу: <https://ozone.unep.org/science/assessment/eeap>.

³ Имеется по адресу: <https://ozone.unep.org/science/assessment/teap>.

⁴ <https://ozone.unep.org/>.

⁵ <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop-31/presession/SitePages/Home.aspx>.

Приложение

Сопредседатели групп по оценке

Группа по научной оценке

Дэвид В. Фейи, научно-исследовательская лаборатория НОАА по земным системам, отдел химических наук

Пол А. Ньюман, Центр космических полетов НАСА им. Годдарда

Джон А. Пайл, Кембриджский университет и Национальный центр атмосферных наук

Бонфис Сафари, Университет Руанды, Колледж науки и техники

Группа по оценке экологических последствий

Джанет Ф. Борнман, Университет Мердок, Институт научных исследований в области сельского хозяйства, устойчивого к изменениям климата, образования и продовольствия будущего

Найджел Д. Пол, Ланкастерский университет, Экологический центр

Мин Шао, Пекинский университет

Группа по техническому обзору и экономической оценке

Белла А. Маранион, Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов

Эшли Вудкок, Целевой Фонд НСЗ Манчестерского университета

Марта Писано, независимый эксперт

Обобщение докладов об оценке за 2018 год Группы по научной оценке, Группы по оценке экологических последствий и Группы по техническому обзору и экономической оценке

Введение

1. Группа по научной оценке, Группа по оценке экологических последствий и Группа по техническому обзору и экономической оценке обязаны предоставлять периодические оценки в рамках своих сфер компетенции Сторонам Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой. В настоящем докладе проводится обобщение высокого уровня докладов об оценке за 2018 год, подготовленных этими тремя группами.
2. В предыдущих сводных докладах особо отмечался успех Монреальского протокола в прекращении роста атмосферных концентраций озоноразрушающих веществ и, соответственно, в уменьшении разрушения озонового слоя в стратосфере и в деле защиты окружающей среды. Настоящий доклад содержит обновленную информацию, в которой освещается дальнейшая успешная деятельность Монреальского протокола по регулированию озоноразрушающих веществ и дальнейшему сокращению их концентраций в атмосфере. В настоящее время стали более очевидными свидетельства того, что эти действия ведут к восстановлению озонового слоя, особенно в верхних слоях стратосферы и над Антарктическим регионом.
3. После публикации докладов об оценке за 2014 год в 2016 году была принята Кигалийская поправка к Монреальскому протоколу. В этой Поправке установлен график ограничения производства и потребления отдельных гидрофторуглеродов (ГФУ). Технологические вопросы, связанные с данной Поправкой, а также связанные с ней климатические и экологические блага освещаются в настоящем документе и подробно рассматриваются в отдельных докладах об оценке Группы по научной оценке⁶, Группы по оценке экологических последствий⁷ и Группы по техническому обзору и экономической оценке⁸.
4. В соответствии с Монреальским протоколом продолжается оценка того значительного влияния, которое разрушение озонового слоя в стратосфере и ультрафиолетовое (УФ) излучение оказывают на здоровье человека и окружающую среду, а также предполагаемого восстановления стратосферного озона и изменения климата. Поскольку полное восстановление озонового слоя в средних и высоких широтах южного полушария займет несколько десятилетий, долгосрочный мониторинг общего уровня озона и ультрафиолетового излучения имеет важнейшее значение для отслеживания сопутствующих последствий, в том числе тех, которые могут возникать в результате неожиданных изменений в озоновом слое.

Основные выводы

I. Меры, принимаемые в рамках Монреальского протокола, привели к снижению атмосферной концентрации регулируемых озоноразрушающих веществ и началу восстановления озонового слоя в стратосфере

5. Со времени проведения оценок 2014 года продолжает снижаться общий объем атмосферных концентраций тропосферного хлора и брома из долгоживущих озоноразрушающих веществ, регулируемых Монреальским протоколом. По-прежнему наблюдается прогресс в каждом потребительском, коммерческом, промышленном, сельскохозяйственном, медицинском и военном секторе, при этом во всем мире происходит поэтапный отказ от использования озоноразрушающих веществ во многих областях применения. Например, дозированные ингаляторы, содержащие ХФУ, успешно заменены на широкий спектр ингаляторов, не содержащих ХФУ, без ущерба для пациентов. Поэтапный вывод из обращения ГХФУ-22 в основном завершен Сторонами, не действующими в рамках статьи 5, и продолжается Сторонами, действующими в рамках статьи 5. 2015 год стал последней датой поэтапного отказа от производства и потребления регулируемых видов

⁶ Имеется по адресу: <https://ozone.unep.org/science/assessment/sap>.

⁷ Имеется по адресу: <https://ozone.unep.org/science/assessment/eeap>.

⁸ Имеется по адресу: <https://ozone.unep.org/science/assessment/teap>.

применения бромистого метила Сторонами, действующими в рамках статьи 5; согласно сообщениям, в настоящее время в мире поэтапно ликвидированы около 99 процентов регулируемых видов применения.

6. Меры контроля за озоноразрушающими веществами, установленные Монреальским протоколом, в существенной степени защищают стратосферный озон на глобальном уровне от более сильного истощения. В результате постоянных, долгосрочных измерений, проводимых глобальной сетью станций мониторинга, поступают данные об изменениях в атмосферных концентрациях озоноразрушающих веществ. Получаемая по итогам этих измерений информация, в сочетании со сведениями о жизненных циклах озоноразрушающих веществ, используется для исчисления и мониторинга годовых выбросов этих веществ. Эти показатели сопоставляются с данными о выбросах, предоставляемыми Программе Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП), что обеспечивает возможность проводить оценку соблюдения предусмотренных Монреальским протоколом графиков поэтапного отказа от использования этих веществ.

7. Отслеживание восстановления стратосферного озона и его соотнесение с любым конкретным фактором является непростой задачей в связи с большим естественным разнообразием объемов озона, а также воздействием таких искажающих картину факторов, как изменение климата и изменения в составе тропосферного озона. Несмотря на то, что над Антарктикой по-прежнему ежегодно возникает озоновая дыра, озоновый слой в целом восстанавливается. Начиная с 2000 года содержание озона в верхних слоях стратосферы за пределами полярных регионов увеличивается на 1-3 процента за десятилетие. В период 1997-2016 годов за пределами полярных регионов не было обнаружено никаких важных тенденций в общем объеме озона в атмосферном столбе, при этом средние годовые показатели начиная с проведенных в 2014 году оценок остаются примерно на 2 процента ниже среднего показателя за период 1964-1980 годов.

II. Монреальский протокол способствует обеспечению экологической устойчивости и здоровья и благополучия людей в соответствии со многими целями в области устойчивого развития

8. Монреальский протокол стимулирует интенсивное изучение рисков возникновения рака кожи и других заболеваний в результате высоких уровней солнечного УФ-излучения, что ведет к расширению знаний и совершенствованию диагностики и лечения. Кроме того, более серьезное внимание уделяется экологическим последствиям увеличенного УФ-излучения и взаимосвязи с последствиями быстрого изменения климата.

9. Изменения, происходящие в УФ-излучении, стратосферном озоне и климате, связаны между собой посредством ряда сложных процессов. Понимание этих процессов затрудняется стремительным изменением экологических условий и характером тех биологических систем, которые они затрагивают.

10. Монреальский протокол защищает здоровье и благополучие человека от чрезмерного увеличения вредоносного УФ-Б излучения (280-315 нанометров). В то время как умеренные уровни воздействия УФ-Б излучения необходимы для здоровья человека (например, для естественной выработки витамина D в коже) и сельскохозяйственных культур (например, для производства соединений, которые повышают их пищевую ценность и сопротивляемость вредителям и патогенам), высокие уровни УФ-излучения пагубны, в частности, для кожи и глаз человека, снабжения продовольствием и целостности нашей инфраструктуры. Последствия повышения температуры, засухи и экстремальных погодных явлений в сочетании с последствиями УФ-излучения представляют собой угрозу для экосистем и сельского хозяйства, а также подрывают структурную целостность и сокращают срок службы материалов, используемых в строительстве, таких как пластмассы и древесина.

11. На воздействие УФ-излучения приходится более половины риска появления злокачественной меланомы у представителей светлокотых групп населения, причем, если бы истощение стратосферного озонового слоя было более значительным, этот риск многократно увеличился бы. Во многих странах, не действующих в рамках статьи 5, рак кожи является наиболее дорогостоящим видом раковых заболеваний; так, в 2011 году расходы на лечение кожной злокачественной меланомы в Соединенных Штатах Америки оценивались в 457 млн. долл. США и, согласно прогнозам, увеличатся до 1,6 млрд. долл. США в 2030 году.

12. Учитывая, что излучение УФ-Б также является важным фактором риска возникновения катаракты и других заболеваний глаз, удалось избежать и значительного увеличения уровней слепоты. В 2015 году катаракта явилась причиной слепоты более чем 12 млн. человек, нарушение зрения возникло еще у 52 млн. человек, а от макулярной дегенерации пострадали 8,4 млн. человек во всем мире, хотя это было связано главным образом с УФ-излучениями, имеющими более значительную длину волны.

13. Поведение человека является одним из важных дополнительных факторов, регулирующих воздействие УФ-излучения, и зависит от меняющихся климатических условий. Монреальский протокол способствовал созданию многочисленных программ защиты от солнца посредством повышения осведомленности о вредном воздействии высоких уровней УФ-излучения в результате разрушения озонового слоя в стратосфере.

14. Кроме того, Монреальский протокол стимулировал гораздо более ясное понимание роли солнечного УФ-излучения как одного из факторов в других насущных экологических проблемах. Например, УФ-излучение является причиной ухудшения состояния и разрушения многих пластмасс, способствуя формированию микрочастиц пластмассы, которые, как мы теперь знаем, накапливаются во многих организмах, в том числе в рыбе, предлагаемой для потребления человеком. Аналогичным образом, УФ-излучение может в некоторых случаях изменять токсичность некоторых загрязняющих веществ в водных экосистемах, включая пестициды и соединения, возникающие в результате неполного сжигания топлива, мусора, тканей и растений. Будущие изменения стратосферного озона и УФ-излучения могут также взаимодействовать с изменениями, связанными с климатом, в сезонные периоды развития животных, растений и сельскохозяйственных культур. Масштабы последствий взаимодействия между будущими изменениями солнечного УФ-излучения и другими экологическими изменениями, а также их различные воздействия в настоящее время неизвестны.

15. Хотя по-прежнему сохраняется необходимость в проведении дальнейших исследований для того, чтобы получить подробное представление о последствиях такого взаимодействия, нет никаких сомнений в том, что общественные выгоды от восстановления ситуации с УФ-излучением в рамках Монреальского протокола способствуют достижению многих целей в области устойчивого развития, в том числе целей 2 (полное отсутствие голода), 3 (обеспечение хорошего здоровья и благополучия), 11 (устойчивые города и общины), 13 (борьба с изменением климата), 14 (сохранение морских экосистем) и 15 (сохранение экосистем суши).

Ш. Осуществление Кигалийской поправки в полном объеме позволит значительно сократить прогнозируемые выбросы ГФУ. К 2100 году эти выбросы внесли бы значительный вклад в изменение климата

16. ГФУ все чаще используются в качестве альтернативы озоноразрушающим веществам в холодильном оборудовании и системах кондиционирования воздуха, а также в качестве газа-вытеснителя в аэрозолях и в процессах пенообразования. Несмотря на то, что они не содержат разрушающего озон хлора или брома, они, тем не менее, представляют собой парниковые газы. В Кигалийской поправке, которая была принята в 2016 году и вступила в силу в 2019 году, установлен график поэтапного сокращения глобального производства и потребления конкретных ГФУ. Несмотря на то, что радиационное воздействие ГФУ в атмосфере в настоящее время является небольшим, Кигалийская поправка направлена на то, чтобы избежать неконтролируемого роста выбросов и сопутствующего потепления в результате прогнозируемого увеличения спроса в ближайшие десятилетия.

17. В настоящее время атмосферные концентрации большинства ГФУ растут, как и прогнозировалось в базовом сценарии оценки 2014 года. В период между 2012 и 2016 годами объем выбросов ГФУ в эквиваленте диоксида углерода (CO₂), источниками которых служат как Стороны, действующие в рамках статьи 5, так и Стороны, не действующие в рамках статьи 5, увеличился на 23 процента.

18. Радиационное воздействие ГФУ в настоящее время составляет 1 процент (0,03 ватта на квадратный метр (Вт/м²)) от объема 3 Вт/м², возникающего под действием всех долгоживущих парниковых газов, в том числе углекислого газа (CO₂), метана (CH₄), закиси азота (N₂O) и галогенированных углеродных соединений. Несмотря на то, что радиационное воздействие ГФУ в настоящее время невелико, было подсчитано, что без принятия Кигалийской поправки радиационное воздействие достигло бы к 2050 году объема 0,25 Вт/м². Благодаря Кигалийской поправке прогнозируется, что к 2100 году среднее глобальное потепление, вызываемое ГФУ,

сократится с базового уровня $0,3^{\circ}\text{C} - 0,5^{\circ}\text{C}$ до менее чем $0,1^{\circ}\text{C}$. Более быстрое поэтапное сокращение ГФУ по сравнению с тем, которого требует Поправка, еще более ограничило бы изменение климата под воздействием ГФУ.

19. Плановое поэтапное сокращение ГФУ в рамках Кигалийской поправки, а также региональные правила подталкивают промышленность к использованию альтернатив ГФУ с более низким потенциалом глобального потепления и инновационных технологий, особенно в сфере холодильного оборудования, кондиционирования воздуха и пеноматериалов. Однако тот факт, что ассортимент новой продукции с более низким потенциалом глобального потепления ограничен, создает трудности при поисках наилучшего решения для каждой сферы применения, учитывая такие факторы, как воспламеняемость, токсичность, наличие и условия эксплуатации (например, высокие температуры окружающего воздуха).

IV. Повышая энергоэффективность при поэтапном сокращении ГФУ, можно ускорить получение климатических выгод от Кигалийской поправки и сделать их еще более весомыми

20. Наблюдается неуклонный рост спроса на оборудование для кондиционирования воздуха, который будет увеличиваться вместе с изменением климата. Повышение энергоэффективности кондиционеров позволит сокращать потребление энергии и ограничивать потребность в новых электростанциях. Повышение энергоэффективности кондиционирования воздуха в жилых районах в ближайшем будущем имеет особенно важное значение для развивающихся стран, которые находятся на начальных этапах прогнозируемого существенного роста использования систем кондиционирования воздуха.

21. Около 90 процентов потенциального повышения энергоэффективности холодильного и кондиционирующего оборудования связано с технологическими инновациями в конструкции оборудования, а не с изменениями в сфере хладагентов. Однако перемены в области хладагентов в ходе поэтапного сокращения ГФУ в рамках Кигалийской поправки обеспечат возможность одновременного повышения энергоэффективности холодильного и кондиционирующего оборудования, что приведет к замедлению роста глобального спроса на энергию. Эти взаимосвязанные явления представляют собой социальные выгоды от поэтапного сокращения ГФУ.

22. При выборе хладагента необходимо учитывать несколько факторов, включая его пригодность для целевого использования, наличие и стоимость этого хладагента, доступность и стоимость связанного с ним холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха, стоимость и эффективность обслуживания, энергоэффективность, безопасность и воспламеняемость, простоту использования, а также его воздействие на климат и окружающую среду. С 2014 года 35 новых хладагентов получили стандартное обозначение и классификацию безопасности, из них 5 являются хладагентами, имеющими одну составляющую, и 30 представляют собой смеси. Исследования, проведенные в условиях высокой температуры окружающего воздуха, позволили выявить жизнеспособные альтернативные хладагенты с низким потенциалом глобального потепления. Существует лучшее понимание проблем, сопряженных с высокими температурами окружающего воздуха, которые возникают в процессах проектирования, строительства, эксплуатации и технического обслуживания оборудования, способного обеспечить высокий уровень энергоэффективности при использовании хладагентов с низким потенциалом глобального потепления.

V. Глобальный общий объем выбросов ХФУ-11 неожиданно увеличился, что несовместимо с их ожидаемым высвобождением из банков и заставляет предполагать наличие нового глобального производства, не зарегистрированного в рамках Монреальского протокола

23. В результате мер контроля, принимаемых в рамках Монреальского протокола, концентрация ХФУ-11 в атмосфере неуклонно снижается на протяжении более двух десятилетий. Учитывая существенную концентрацию ХФУ-11 в атмосфере и низкие темпы ее снижения в связи с 52-летним периодом существования этого вещества в атмосфере, в ближайшие десятилетия ХФУ-11 будет оставаться одним из крупнейших источников озоноразрушающего стратосферного хлора. Существует серьезная обеспокоенность по поводу

того, что в последнее время сокращение ХФУ-11 происходит медленнее, чем ожидалось, что свидетельствует о существовании нового производства.

24. До своей поэтапной ликвидации ХФУ-11 использовался главным образом в качестве пенообразующего агента, в роли хладагента и в ряде других менее масштабных или частых областей применения, в том числе в медицинских ингаляторах и при расширении табака. С середины 1980-х годов во всех этих видах применения существуют заменяющие вещества, не разрушающие озоновый слой. Производство ХФУ-11 было поэтапно прекращено в 1996 году Сторонами, не действующими в рамках статьи 5, а в 2010 году – Сторонами, действующими в рамках статьи 5, за исключением основных видов применения Сторонами, действующими в рамках статьи 5, что перестало быть актуальным в 2014 году. Стороны не сообщали об использовании ХФУ-11 в качестве исходного сырья.

25. В результате измерений ХФУ-11, проведенных двумя независимыми глобальными сетями наблюдения, был сделан вывод об увеличении объема глобальных выбросов ХФУ-11 после 2012 года. Средний уровень выбросов за период 2014-2016 годов был примерно на 10 гигаграмм (Гг/год-1) выше, чем в период 2002-2012 годов, что уже превышало прогнозировавшиеся объемы выбросов ХФУ-11 из предполагаемых банков (т.е. ХФУ-11, содержащихся в существующем оборудовании и продукции). Эти новые выбросы, по всей вероятности, осуществляются в результате нового производства, о котором не было сообщено в ЮНЕП и которое поэтому представляет собой нарушение Монреальского протокола. По меньшей мере часть увеличения объема выбросов происходит в Восточной Азии, хотя относительная доля этого региона в общем росте глобальных выбросов не определена. Понимание потенциальных дальнейших видов применения ХФУ-11 и объемов высвобождения ХФУ-11 из банков имеет важное значение при прогнозировании будущих тенденций выбросов ХФУ-11.

26. Необходимо провести дальнейшее расследование для того, чтобы получить более детальное представление о причинах и последствиях этих несообщаемых выбросов. Группа по научной оценке и Группа по техническому обзору и экономической оценке сотрудничают друг с другом с целью своевременного доведения обновленной информации по этому вопросу до сведения Сторон. В ответ на решение XXX/3 тридцатого Совещания Сторон эти две группы предпринимают скоординированные усилия по предоставлению дополнительной информации в отношении атмосферного мониторинга и моделирования в связи с неожиданными выбросами ХФУ-11, уделяя особое внимание потенциальным источникам выбросов ХФУ-11 и связанных с ними регулируемых веществ.

VI. В настоящее время имеется более глубокое понимание источников тетрахлорметана, что существенно сокращает разрыв между известными источниками выбросов и оценками на основе атмосферных наблюдений

27. Недавно были установлены существенные выбросы тетрахлорметана (CCl₄, ТХМ), объем которых, согласно новым подсчетам, превышает 25 Гг/год⁻¹. Основным источником этих выбросов является промышленное производство хлорметана, перхлорэтилена и хлора, а также неорганизованные выбросы в результате технологических процессов с применением щелочного хлора. В настоящее время существует гораздо более глубокое понимание вопроса о глобальных запасах ТХМ, чем прежде, а также существенно сокращен ранее необъяснимый значительный разрыв между отраслевыми оценками выбросов и более высокими оценками, основанными на результатах наблюдений. Совершенствование производственных методов сокращения неорганизованных выбросов, а также проведение более всеобъемлющего обзора объектов, производящих хлорметан и перхлорэтилен, могли бы привести к сокращению выбросов ТХМ.

VII. Увеличиваются атмосферные концентрации ряда незначительных озоноразрушающих веществ; в своей совокупности эти соединения могут в конечном итоге оказывать воздействие на стратосферный озон

28. Дихлорметан (ДХМ, CH₂Cl₂, продолжительность существования 180 дней) составляет небольшую долю общего объема хлора, имеющегося в стратосфере в настоящее время. В период между 2012 и 2016 годами общий объем хлора из исходных газов, выделяемых очень короткоживущими веществами, увеличился примерно на 20 частей на триллион (ч/трлн.) и

достиг 110 ч/трлн. Дихлорметан является основным компонентом очень короткоживущего хлора, при этом на него приходится большая часть увеличения общего объема хлора из очень короткоживущих веществ, которое наблюдалось в период между 2012 и 2016 годами. Учитывая тенденции на рынке производства химических веществ и использования ДХМ, в настоящее время не ожидается значительного увеличения глобального производства и атмосферных концентраций ДХМ в течение следующих десятилетий.

29. Дихлорэтан (ДХЭ, $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$) (продолжительность существования 82 дня) также является очень короткоживущим веществом. Учитывая прогнозируемое потребление ДХЭ, его фоновая концентрация в атмосфере может удвоиться к 2030 году, однако ожидается, что его влияние на содержание хлора в стратосфере будет незначительным в связи с короткой продолжительностью существования ДХЭ.

30. Результаты анализа на основе проведенных наблюдений свидетельствуют о том, что в период между 2012 и 2016 годами наблюдалась неожиданная стабилизация или даже увеличение концентрации некоторых ХФУ низкого уровня, включая ХФУ-13 (3 ч/трлн., продолжительность существования 640 лет); ХФУ-113а (0,7 ч/трлн., продолжительность существования 55 лет); ХФУ-114 (15 ч/трлн., продолжительность существования 189 лет); а также ХФУ-115 (8,5 ч/трлн., продолжительность существования 540 лет).

31. Целесообразно сохранять бдительность в отношении концентрации этих незначительных соединений в атмосфере, с тем чтобы исключать неожиданности, касающиеся разрушения озонового слоя в будущем.

VIII. В то время как концентрация галонов постепенно снижается, сохраняется спрос на галон-1301, который, возможно, не будет удовлетворяться в будущем без нового производства

32. Общее содержание атмосферного брома, источником которого служат галоны, сократилось с пикового уровня 8,5 ч/трлн. в 2005 году до 7,7 ч/трлн. в 2016 году. В период между 2012 и 2016 годами продолжала сокращаться концентрация галона-1211, галона-2402 и галона-1202. Напротив, концентрация галона-1301 сначала увеличилась, но затем, как представляется, стабилизировалась к 2016 году. Это предполагает более высокие, по сравнению с прогнозированными, уровни выбросов галона-1301 в атмосферу. Поскольку в течение двух десятилетий не осуществляется известного производства галонов, запасы галона-1301 могут быть значительно меньше, чем требуется для удовлетворения текущих потребностей.

33. Сохраняется спрос на использование галонов для пожаротушения, который без внедрения альтернатив в конечном счете превысит объем поставок из запасов. Галоны по-прежнему используются в долгосрочных видах применения (например, на нефтегазовых объектах, ядерных объектах и военных сооружениях), а в сфере гражданской авиации растет спрос на галон-1301 ввиду отсутствия его замены в системах пожаротушения двигателей и грузовых отсеков новых воздушных судов. Увеличение выбросов свидетельствует о том, что запасы галона-1301 могут иссякнуть раньше периода 2032-2054 годов, который прогнозировался ранее. Кроме того, существуют региональные дисбалансы, а это может означать, что у тех Сторон, которые не имеют специальных долгосрочных запасов, они могут иссякнуть еще раньше. Таким образом, существует большая вероятность того, что будут поданы заявки на производство новых объемов галона-1301 для основных видов применения в таких важных сферах, как системы пожаротушения, особенно в гражданской авиации и на нефтегазовых предприятиях.

IX. Количественная оценка банков озоноразрушающих веществ и сроков продолжения выбросов из них играет ключевую роль в определении темпов восстановления озонового слоя

34. Оценочные данные об объемах озоноразрушающих веществ, содержащихся в существующем оборудовании и продукции, которые называются банками, используются в сочетании с результатами наблюдений за озоноразрушающими веществами в атмосфере при разработке сценариев будущих выбросов озоноразрушающих веществ. Знание источников, абсолютных объемов и темпов высвобождения играет крайне важную роль для понимания будущих выбросов из банков. Например, количественная оценка банка, связанного с недавно установленными незарегистрированными выбросами ХФУ-11, будет зависеть от того, как использовался данный ХФУ-11. Это имеет особенно важное значение при оценке общего

объема произведенного ХФУ-11 и его потенциального воздействия на восстановление стратосферного озона (см. раздел V выше).

35. В прошлом было бы полезно извлекать озоноразрушающие вещества из банков и уничтожать их. В настоящее время, поскольку доля озоноразрушающих веществ в банках уменьшается и они становятся менее доступными, это дело станет более сложным и менее экономически целесообразным, при одновременном уменьшении экологических выгод. Тем не менее, если бы это было возможно с практической точки зрения, ликвидация известных в настоящее время банков ХФУ, галонов и ГХФУ позволила бы способствовать замедлению разрушения озонового слоя в будущем в немного большей степени, чем полная ликвидация производства ГХФУ, бромистого метила и ТХМ в ближайшие четыре десятилетия.

X. Разрушение озонового слоя в стратосфере и изменение климата взаимосвязаны, поскольку озоноразрушающие вещества являются мощными парниковыми газами, а изменение климата влияет на состояние стратосферного озона

36. Основной причиной изменения летнего климата южного полушария в конце XX века, весьма вероятно, является охлаждение нижних слоев стратосферы в результате разрушения озонового слоя. В число этих изменений входит наблюдавшееся смещение в направлении полюсов тропосферной циркуляции в южном полушарии, которое сказалось на поверхностной температуре и осадках. Появляется все больше свидетельств влияния этих изменений климата на экосистемы и сельское хозяйство в южном полушарии, а также примеров положительных и отрицательных последствий для биологического разнообразия и продуктивности водных и наземных организмов. Ожидается, что по мере восстановления Антарктического региона после значительной потери стратосферного озона возникнет обратная тенденция в области экологических последствий. Не установлено очевидной связи между разрушением озонового слоя и долгосрочным изменением климата на поверхности в северном полушарии.

37. Изменения в уровнях озоноразрушающих веществ оказывают непосредственное воздействие на климат, поскольку эти вещества не только истощают озоновый слой, но и являются мощными парниковыми газами. Суммарное радиационное воздействие регулируемых озоноразрушающих веществ и их заменителей по-прежнему в значительной степени ограничивается Монреальским протоколом, включая Кигалийскую поправку. Без Монреальского протокола радиационное воздействие озоноразрушающих веществ увеличилось бы к 2020 году примерно до 40 процентов CO_2 . Благодаря Протоколу радиационное воздействие ХФУ в настоящее время составляет около 14 процентов CO_2 . Суммарное радиационное воздействие ХФУ и ГХФУ остается стабильным на протяжении почти двух десятилетий и только начинает снижаться одновременно с их концентрациями в атмосфере.

38. Усилия в области геоинженерии, которые будут предприниматься в будущем для смягчения последствий изменения климата путем генерирования стратосферных аэрозолей для отражения солнечного света, могут привести к изменению стратосферного озона в таких формах, которые мы понимаем еще не в полной мере.

XI. Сроки и масштабы восстановления стратосферного озона зависят от будущих концентраций озоноразрушающих веществ и парниковых газов

39. Процессы, отвечающие за будущие изменения в стратосферном озоне, носят сложный характер. По мере сокращения объемов озоноразрушающих веществ ожидается, что общий объем озона в атмосферном столбе в средних широтах северного полушария вернется к показателям 1980-х годов, а общий объем озона в атмосферном столбе в средних широтах южного полушария достигнет тех же показателей примерно в середине XXI века. Озоновая дыра над Антарктикой, как ожидается, будет постепенно закрываться, причем общий весенний объем озона в атмосферном столбе вернется к значениям 1980 года в 2060-х годах.

40. Во второй половине XXI века, когда ожидается значительное сокращение воздействия озоноразрушающих веществ, основными факторами изменений стратосферного озона, согласно прогнозам, станут выбросы основных парниковых газов, а именно CO_2 , CH_4 и N_2O , за счет их воздействия на климат и химический состав атмосферы. Без существенного уменьшения

прогнозируемых будущих уровней парниковых газов ожидается, что к 2100 году общий объем стратосферного озона в столбе сократится в тропиках примерно на 3 процента по сравнению с показателями 1980 года. Согласно прогнозам, в средних широтах и в Арктике уровень стратосферного озона восстановится и в конечном итоге превысит средние значения периода 1960-1980 годов.

41. Помимо дальнейшего сдерживания будущих атмосферных концентраций озоноразрушающих веществ, Монреальский протокол, особенно с принятием Кигалийской поправки, внес и будет и далее вносить существенный вклад в предотвращение изменения климата посредством регулирования ГФУ.

ХII. Перестали сокращаться концентрации бромистого метила в атмосфере

42. Регулируемое применение бромистого метила сократилось более чем на 99 процентов по сравнению с достигнутым в 1991 году пиковым показателем 64 000 тонн. Однако атмосферные концентрации бромистого метила перестали снижаться, что свидетельствует о том, что бромистый метил, возможно, продолжает использоваться в большем объеме, чем заявляется в настоящее время применительно к карантинной обработке и обработке перед транспортировкой (разрешенным видам применения). Согласно оценкам, для 40 процентов заявленных видов использования при карантинной обработке и обработке перед транспортировкой имеются готовые к употреблению альтернативы, но они не используются, поскольку в рамках Протокола на применение при карантинной обработке и обработке перед транспортировкой распространяются исключения. Кроме того, в настоящее время можно избежать около 70 процентов выбросов бромистого метила из сообщаемого применения при карантинной обработке и обработке перед транспортировкой за счет повторного улавливания или разложения в случае карантинной обработки товаров и их обработки перед транспортировкой, а также путем установки барьерных пленок в случае остальных видов применения для фумигации почвы до посадки, которые отнесены к категории видов применения при карантинной обработке и обработке перед транспортировкой. Достигнутое в результате снижение концентраций бромистого метила в атмосфере обеспечит краткосрочные выгоды для улучшения состояния озонового слоя.

ХIII. Продолжается рост производства пеноматериалов и одновременно – переход от озоноразрушающих веществ к вспенивающим веществам с нулевым озоноразрушающим потенциалом и низким потенциалом глобального потепления

43. Достигнуты значительные улучшения в разработке и доступности добавок, сопутствующих вспенивателей, оборудования и составов, которые позволяют проводить успешную коммерциализацию пеноматериалов и систем пенообразования, содержащих вспениватели с низким потенциалом глобального потепления.

44. У Сторон, действующих в рамках статьи 5, рост в секторе строительства и обработки, переработки и перевозки скоропортящихся грузов (например, с использованием холодильной цепи) в сочетании с принятием расширенных критериев энергоэффективности для зданий привел к неуклонному росту спроса на термоизоляционные материалы.

45. Согласно прогнозам, к 2023 году общий объем мирового производства полимерной пены возрастет до 29 млн. тонн. Производство пеноматериалов для теплоизоляции будет расти одновременно с мировым сектором строительства и дальнейшим развитием технологий обработки, транспортировки и хранения охлажденных продуктов питания. Согласно оценкам, спрос на пенообразующие вещества для производства полиуретана и вспененного полистирола превышает 400 000 тонн, при этом существует дополнительный спрос на 10 000 тонн для использования при производстве других видов пеноматериалов.

46. Переход от использования ГХФУ-141b к применению углеводородов в различных видах изоляционных пеноматериалов в целом проходит успешно на большинстве самых крупных и некоторых малых и средних предприятиях, где критическая масса производства является достаточным основанием для инвестиций в углеводородные технологии. Вместе с тем обеспечение перехода к использованию легковоспламеняющихся пенообразующих веществ в производстве пеноматериалов по-прежнему является проблемой для многих малых и средних

предприятий как Сторон, действующих в рамках статьи 5, так и Сторон, не действующих в рамках статьи 5.

XIV. Дальнейшее успешное осуществление Монреальского протокола в деле охраны стратосферного озона зависит от дальнейшего соблюдения положений Протокола

47. Несоблюдение Монреальского протокола (например, в отношении выбросов ХФУ-11; см. раздел V выше) и неожиданное увеличение нерегулируемых озоноразрушающих веществ (например, дихлорметана; а также бромистого метила для карантинной обработки и обработки перед транспортировкой) усугубляют разрушение озона и могут существенно замедлить восстановление озонового слоя. Чем больше объем выбросов и чем дольше они сохраняются, тем большее воздействие оказывается на озоновый слой. Поэтому дальнейшее соблюдение положений Монреальского протокола имеет критически важное значение для обеспечения восстановления озонового слоя и максимального ускорения этого восстановления. Обнаружение неучтенных выбросов ХФУ-11 подчеркивает важную роль, которую играют долгосрочные, всеобъемлющие сети в деле измерения атмосферных уровней веществ, разрушающих озоновый слой, и определения глобальных бюджетов на основе результатов этих измерений.

48. Учитывая наличие озоноразрушающих веществ помимо ХФУ-11, число дополнительных вариантов для ускорения восстановления озонового слоя ограничено, главным образом в связи с тем, что решения, которые могли бы оказать в этом значительную помощь, уже приняты. Остальные варианты могут приводить к отдельным небольшим или скромным выгодам для озона. В число этих вариантов могут входить полная ликвидация как регулируемых, так и нерегулируемых выбросов озоноразрушающих веществ; рекуперация в местах хранения и уничтожение ненужных или лишних ХФУ, галонов и ГХФУ; а также сокращение производства и потребления ГХФУ и бромистого метила (например, для операций по карантинной обработке и обработке перед транспортировкой).
