



**Программа Организации  
Объединенных Наций по  
окружающей среде**

Distr.: General  
20 June 2009

Russian  
Original: English

---

**Семинар-практикум для проведения диалога по имеющим  
высокий потенциал глобального потепления  
альтернативам озоноразрушающим веществам**  
Женева, 14 июля 2009 года

**Доклад Группы по техническому обзору и экономической оценке  
об оценке альтернатив ГХФУ и ГФУ и обновлению данных:  
резюме**

**Записка Секретариата**

1. В приложении к настоящей записке представлено резюме доклада Группы по техническому обзору и экономической оценке "Доклад целевой группы по решению XX/8: оценка альтернатив ГХФУ и ГФУ и обновление данных дополнительного доклада ГТОЭО 2005 года". Весь текст доклада имеется на сайте Секретариата по озону:  
[http://ozone.unep.org/Assessment\\_Panels/TEAP/Reports/TEAP\\_Reports/teap-may-2009-decisionXX-8-task-force-report.pdf](http://ozone.unep.org/Assessment_Panels/TEAP/Reports/TEAP_Reports/teap-may-2009-decisionXX-8-task-force-report.pdf).
2. Резюме публикуется на шести официальных языках Организации Объединенных Наций для содействия его рассмотрению участниками диалога по имеющим высокий потенциал глобального потепления альтернативам озоноразрушающим веществам. Оно представляется здесь в том виде, в каком оно было получено от Группы по техническому обзору и экономической оценке и официального редактирования не проходило.

## I. Резюме

3. Настоящий доклад составлен во исполнение просьбы Сторон в решении ХХ/8, пункт 1. В нем охарактеризованы альтернативы ГХФУ и ГФУ, а также нынешний потенциал проникновения на рынки всех соответствующих секторов и подсекторов, включая холодильную технику и оборудование для кондиционирования воздуха, пеноматериалы, пожарозащиту, растворители и лекарственные ингаляторы. В нем представлены обновленные данные (по сравнению с 2005 годом) по банкам ОРВ и ГФУ и выбросам применительно к пожарозащите, пеноматериалам, а также холодильникам и кондиционерам.
4. Каждый год производится приблизительно 100 млн. **бытовых холодильников и морозильников**. В настоящее время во всем мире установлено, по оценке, 1,5-1,8 млрд. таких устройств. Конверсия всех вновь производимых бытовых холодильников и морозильников с озоноразрушающих хладагентов завершена; страны, не действующие в рамках статьи 5, завершили конверсию к 1996 году, а страны, действующие в рамках статьи 5, – к 2008 году. В 63 процентов новых устройств в настоящее время используется хладагент ГФУ-134а, а в 35,5 процентов – углеводородные хладагенты, либо УВ-600а, либо смеси УВ-600а и УВ-290. Две представляющие интерес отраслевые тенденции – миграция второго поколения с ГФУ-134а на УВ-600а и предварительное обсуждение возможности использования ненасыщенных ГФУ (иногда называемых ГФО)<sup>1</sup> для замещения использования ГФУ-134а. Каждая из этих тенденций обусловлена соображениями глобального потепления.
5. Конверсия с ГФУ-134а на УВ-600а началась несколько лет назад в Японии. В настоящее время она охватывает большинство производства новых холодильников в Японии. Один из крупных производителей в США недавно объявил о своих планах начать производство холодильников, использующих хладагент УВ-600а. В настоящее время идет процесс изменения норм, стандартов и разрешений, а начало промышленного производства ожидается в 2009 году. Теоретическая оценка параметров ненасыщенных ГФУ показывает, что они могут иметь эффективность, сопоставимую с ГФУ-134а в бытовых холодильниках. Поскольку ожидаемая долгосрочная надежность в случае бытовых холодильников значительно выше, чем в случае автомобильных устройств, для которых в настоящее время предлагаются эти ГФУ, для того, чтобы эти хладагенты считались реальными альтернативами, необходимо оценить многочисленные критерии применения.
6. Не имеющие аналогов (НИА) холодильные технологии продолжают изучаться для реализации в устройствах со специфическими характеристиками, такими, как портативность или работа без подключения к электросети. Ни одна из известных технологий не конкурентоспособна по затратам или эффективности с обычной компрессионной технологией для бытовой холодильной техники массового производства.
7. Процедуры обслуживания на месте обычно предусматривают использование хладагентов по первоначальной спецификации. В настоящее время последние мощности по производству хладагентов-ОРВ приближаются к концу срока эксплуатации, и спрос на устаревшие хладагенты в ходе обслуживания сходит на нет. Ожидается, что спрос на эти устаревшие хладагенты в ходе обслуживания в развивающихся странах будет оставаться высоким на протяжении, по крайней мере, десятилетия в результате замедленной конверсии нового производства на озонобезопасные хладагенты. Успешный переход существующих производств на альтернативные хладагенты был ограничен. Для обеспечения сохранения безопасности изделия и производительности необходима обоснованная техническая оценка. Внедрение ряда смесей с уменьшенным содержанием ОРВ хорошо продвигается там, где регламентации поощряют их использование. Необходимые модификации изделий для конверсии под воспламеняющиеся хладагенты прямо зависят от первоначальной конструкции изделия.

---

<sup>1</sup> Вновь разработанные ненасыщенные ГФУ (с низким ПГП) обычно определяются производителями химических веществ как «ГФО» (гидрофторолефины), полученные из «олефинов», традиционное название ненасыщенных углеводородов. Это нужно для того, чтобы отличать их от обычных «ГФУ». Вопросы номенклатуры, а также представления данных о выбросах химических веществ ГФУ дополнительно рассматриваются в приложении 2 к докладу целевой группы ХХ/8.

8. Относительная энергоэффективность обеспечивает прямую связь с относительной динамикой глобального потепления применительно к бытовой холодильной технике. Энергомаркировка и энергетические предписания широко используются для содействия повышению энергоэффективности изделий. Варианты затратоэффективного повышения энергоэффективности изделий были тщательно проанализированы, однако для их реализации требуются капитальные затраты. Проходят проверку также дополнительные варианты с более низкой экономической обоснованностью.
9. Что касается *торговой холодильной техники*, то число супермаркетов (с площадью торгового зала от 500 до 20 000 кв. м) во всем мире оценивалось в 2006 году в 530 000. Число торговых автоматов, автономных установок и конденсационных агрегатов оценивалось, соответственно, в 20 млн., 32 млн. и 34 млн. единиц. В 2006 году банк хладагентов оценивался в 547 000 тонн, распределявшихся по типам хладагентов на ХФУ (30 процентов), ГХФУ (55 процентов), ГФУ (15 процентов) и другие; углеводороды или CO<sub>2</sub> по-прежнему составляют незначительную долю в этом секторе. Из-за высокой нормы утечки хладагентов торговая холодильная техника вызывает больше выбросов хладагентов в эквиваленте CO<sub>2</sub> (с учетом ППП хладагентов ХФУ и ГХФУ), чем любая другая область применения холодильной техники.
10. Применительно к автономному оборудованию ГФУ-134а вписывается в технические ограничения в плане надежности и энергоэффективности. Если ППП ГФУ-134а приведет к неприемлемым выбросам, тогда останутся два варианта: 1) потребовать проведения крайне строгой политики утилизации в конце срока службы или 2) использовать хладагенты, такие, как УВ-600а или УВ-290, что может быть допустимым решением.
11. Использование ГХФУ-22 во многих централизованных системах продолжалось в развитых странах до 2008 года, и ни один из хладагентов не рассматривается в качестве единственно возможного решения для замены ГФУ-22. Промежуточные смеси ГФУ, такие, как Р-422А или Р-427А, не получили достаточной рыночной доли, хотя они способствуют переоснащению на ГХФУ-22. Кроме того, будущее смесей хладагентов с высоким ППП, таких, как Р-404А, считается неопределенным, по крайней мере в Европе. В настоящее время в Европе устанавливается несколько сот новых систем с замкнутым контуром, использующих CO<sub>2</sub> при низких температурах либо в качестве теплообменной жидкости, либо в качестве хладагента. Для среднетемпературного уровня, где присутствует наибольшая часть загруженных хладагентов, в новых системах чаще всего по-прежнему используется Р-404А, хотя в нескольких европейских странах применяются углеводороды или CO<sub>2</sub>. Хладагенты будущего все еще проходят оценку в этом секторе торговой холодильной техники, поскольку нет какого-либо одного кандидата, который мог бы безопасно использоваться во всех климатических условиях и всех уровнях температуры, имея при этом низкий ППП, высокую энергоэффективность и безопасность.
12. В *крупных холодильных системах*, в частности в промышленном секторе, гораздо шире, чем в других секторах, используется аммиак, а ГХФУ и ГФУ обычно используются там, где аммиак не может быть использован, обычно по соображениям токсичности. Для этих ограниченных видов применения конструкторам было относительно просто адаптироваться к другим "природным" хладагентам, в частности диоксиду углерода, обычно в каскаде с системой с уменьшенной загрузкой ГФУ, аммиаку или углеводороду. Промышленные системы обычно требуют специального проекта вне зависимости от того, какой используется хладагент, поэтому сложность и необходимость дополнительных усилий для реализации новаторских решений в меньшей степени выступают здесь в качестве препятствий, чем в торговом или бытовом секторах.
13. В глобальном плане на *кондиционеры с конденсатором воздушного охлаждения и тепловые насосы*, варьирующиеся в размерах от 2 до 420 кВт, приходится значительное большинство поступающих на рынок кондиционеров мощностью менее 1 500 кВт. Почти все кондиционеры с воздушным конденсатором и тепловые насосы, изготовленные до 2000 года, используют в качестве рабочей жидкости ГХФУ-22.
14. В странах, не действующих в рамках статьи 5, хладагенты ГФУ являются доминирующей заменой ГХФУ-22 по всем категориям агрегатированных кондиционеров воздуха. Шире всего используемый заменитель - Р-410А, смесь двух хладагентов ГФУ. Следующий наиболее широко используемый заменитель - Р-407С. Углеводороды используются в некоторых устройствах с крайне низкой загрузкой, включая портативные комнатные устройства и отдельные установки кондиционирования воздуха.

15. Переход от ГХФУ-22 почти завершен или далеко продвинулся в большинстве развитых стран. Использование ГХФУ-22 в производстве новых изделий в ЕС было прекращено в 2004 году. Прекращение использования в Северной Америке и Японии должно быть завершено в 2010 году. Большинство стран, действующих в рамках статьи 5, по-прежнему используют ГХФУ-22 в качестве наиболее распространенного хладагента в автономных кондиционерах воздуха. После недавно утвержденного корректировки Монреальского протокола ожидается, что развивающиеся страны начнут наращивать усилия по замещению хладагентов - ГХФУ, включая разработку планов организации деятельности по поэтапной ликвидации ГХФУ (ПОЛГ), поддерживаемых Многосторонним фондом Монреальского протокола.

16. В настоящее время смеси хладагентов - ГФУ Р-410А и Р-407С являются наиболее распространенной заменой ГХФУ-22. В данный момент промышленность находится на ранних этапах процесса разработки и применения имеющих низкий ППП альтернатив этим хладагентам для автономных систем кондиционирования. Имеется несколько альтернатив, которые показали свою перспективность, включая углеводороды, СО<sub>2</sub> и новые (ненасыщенные) ГФУ с низким ППП. Однако разработка изделий под них, как ожидается, потребует значительных дополнительных исследований и разработок. Поэтому ответственное использование ГФУ - краткосрочное решение для достижения наилучших показателей воздействия на климат за срок службы (ПКСС) для агрегатированных автономных кондиционеров.

17. Для *камер охлаждения* с поршневыми, винтовыми и спиральными компрессорами ГХФУ-22 замещается в оборудовании новой конструкции ГФУ-134а или Р-410А. Р-407С используется в качестве переходного хладагента для оборудования, сконструированного под ГХФУ-22. Имеется ряд камер охлаждения, работающих с Р-717 (аммиак) или углеводородными хладагентами (УВ-290 или УВ-1270). Такие холодильные камеры производятся в небольших количествах по сравнению с холодильными камерами на ГФУ аналогичного объема и требуют внимания к правилам и нормам безопасности из-за повышенной воспламеняемости и, в случае Р-717, токсичности.

18. Некоторые установки охлаждения с центробежным компрессором использовали ГХФУ-22. После прекращения производства ГФУ, в качестве хладагента для этого класса оборудования стали использоваться ГФУ-134а и ГХФУ-123. Эти хладагенты по-прежнему используются в новом оборудовании. Р-717 не подходит для использования в установках охлаждения с центробежным компрессором. Углеводородные хладагенты в настоящее время используются в основном в турбокомпрессорных установках охлаждения, используемых в промышленных целях.

19. К числу хладагентов для установок охлаждения, предлагаемых в качестве альтернатив ГФУ, относятся Р-717, углеводороды, диоксид углерода и новые ненасыщенные ГФУ, такие, как ГФУ-1234yf. Р-744 (диоксид углерода) имеет довольно низкую энергоэффективность для использования в камерах охлаждения в более теплом и жарком климате. ГФУ-1234yf и аналогичные хладагенты с низким ППП появились слишком недавно, чтобы можно было оценить их пригодность для использования в камерах охлаждения. Поэтому ответственное использование ГФУ в случае установок охлаждения на ГФУ представляет собой краткосрочное решение для достижения наилучших ПКСС.

20. Что касается высокоспециализированных целей применения, таких, как использование на военных кораблях и подводных лодках, то специфические требования по токсичности и воспламеняемости ограничивают имеющиеся варианты либо замещающими ГФУ с высоким ППП, такими, как ГФУ-134а и ГФУ-236fa, либо озоноразрушающими веществами ГХФУ-22 или ХФУ-114.

21. Для *мобильных систем кондиционирования воздуха* имеется в принципе три варианта хладагентов, по-прежнему рассматриваемых в настоящее время: Р-744, ГФУ-152а и ГФУ-1234yf. Они имеют ППП ниже 150 и могут достичь топливной эффективности, сопоставимой с имеющимися системами ГФУ-134а. Поэтому принятие любого из них даст схожие экологические выгоды. Решение о выборе хладагента потребует принимать на основе других соображений, таких, как утверждение регулирующими органами, стоимость, надежность системы, производительность теплового насоса, возможность использования на гибридных электромобилях и обслуживание. Работа в промышленности ведется главным образом над ГФУ-234yf и Р-744, и выбор придется сделать скоро, чтобы выполнить директиву ЕС по мобильному кондиционированию воздуха. Кроме того, в США разрабатываются регламентации, которые будут поощрять использование в США начиная с 2012 новых хладагентов с низким ППП.

22. Автомобильная промышленность предпочла бы выбрать один хладагент для автомобилей, продаваемых на всех рынках мира, однако в свете числа потенциальных вариантов замены, по-видимому, вероятно то, что в ближайшем будущем на глобальном автомобильном рынке будут использоваться по меньшей мере два хладагента, помимо остаточного использования ХФУ-12 и ГФУ-134a по мере дальнейшего сворачивания их глобального производства и использования.
23. Основные *сектора полиуретана (ПУ)*, использующие в настоящее время ГФУ, - жесткие изолирующие пеноматериалы и гибкие встроенные обшивки. Углеродородная (УВ) технология оказалась подходящим вариантом замены ГФУ для всех видов использования полиуретановых пеноматериалов, за исключением распылителей, где безопасность становится критическим вопросом. Совершенствование УВ-технологии во многом закрыло разрыв в теплоизолирующих свойствах с ГФУ. Современная УВ-технология неэкономична для использования на малых и средних предприятиях из-за высоких расходов на конверсию оборудования, обеспечивающую безопасность использования. Предварительно смешанные или непосредственно впрыскиваемые углеродороды могут сыграть свою роль на этих предприятиях, однако в этом случае требуется строгая оценка безопасности.
24. Для гибких встроенных обшивок из ПУ отработанными альтернативами являются технологии CO<sub>2</sub> (вода) или углеродородные технологии. В Японии в качестве варианта использования в распылителях с успехом внедрен сверхкритический CO<sub>2</sub>.
25. Метилформиат (под торговым наименованием «Экомейт») и метилаль – внедренные в производство альтернативы, требующие полной оценки свойств, включая физические свойства пеноматериалов и опробование огнестойкости, токсичности и экологических последствий, а также влияния на свойства пеноматериалов. Ожидается, что промышленное производство будет налажено минимум через два года, за исключением ГФУ-1234ze, который уже производится в ЕС в промышленных масштабах для однокомпонентных пеноматериалов.
26. Пеноматериалы конкурируют с материалами различных видов, используемых для теплоизоляции и других целей. Минеральное волокно (включая изделия как из стекловолокна, так и из минерального волокна) остается самым распространенным изоляционным материалом, что объясняется главным образом соотношением цены.
27. Спрос на меры и материалы для экономии энергии стимулирует рост производства *изолирующих пеноматериалов из экструдированного пенополистирола*, при этом в Китае и других странах, действующих в рамках статьи 5, уже созданы большие мощности по их производству.
28. Страны, не действующие в рамках статьи 5, в частности европейские страны, практически отказались от ГХФУ в жестких изолирующих пеноматериалах. Итак, вместо использования ГХФУ-22 и 142b, в качестве вспенивателей при производстве ЭПС могут использоваться ГФУ, CO<sub>2</sub> и/или вода.
29. В странах, действующих в рамках статьи 5, ГХФУ-142b и/или ГХФУ-22 по-прежнему являются предпочтительным выбором, и рост их использования обусловлен большим числом действующих предприятий по производству ЭПС, например, в Китае, на Ближнем и Среднем Востоке и в Восточной Европе. Североамериканские производители накатного ЭПС по-прежнему держат курс на отказ от использования от ГХФУ к концу 2009 года. Предпочтительные альтернативы, вероятно, будут основаны на комбинациях ГФУ, CO<sub>2</sub>, углеродородов и воды. В Китае производителями оборудования ведется работа по переоборудованию имеющихся установок на использование CO<sub>2</sub> в экструдере. В свете продолжающегося роста производства ЭПС в странах, действующих в рамках статьи 5, а также ускоренного отказа от ГХФУ, спрос на ГХФУ и их предложение, вероятно, станет актуальным вопросом уже достаточно скоро.
30. Ввиду длительных сроков апробирования, утверждения и признания рынком новых типов и агентов для *противопожарного оборудования*, со времени опубликования специального доклада по озону и климату (СДОК) произошли только незначительные изменения в структуре использования. Выбор противопожарных систем, по-видимому, продолжает определяться тремя главными факторами: 1) традиция, 2) рыночные силы и 3) стоимость. После опубликования СДОК в области пожарозащиты были разработаны две новые технологии (т.е. технологии пожаротушения с применением главным образом азота с водяными парами). Обе эти технологии характеризуются как НИА и могут представлять собой растущую тенденцию в общих исследованиях и разработках заливающих систем пожарозащиты. Еще слишком рано пытаться

определить чисто рыночные последствия вновь разработанных НИА-систем. Их воздействие может достичь более широкого рынка галонов, или же традиционные имеющие аналоги заместители вполне могут ограничить их воздействие замещением только НИА-альтернатив. Трудно ожидать появления действительно новых альтернатив для пожарозащиты, которые могли бы оказать в предстоящий 10-летний период реальное воздействие. Возможное серьезное исключение – потенциальная замена галона-1211, разработка которой продолжалась несколько лет, но потом была прекращена. Поскольку большая работа по разработке уже была завершена, этот агент имеет возможность в предстоящие примерно пять лет оказать заметное воздействие благодаря возобновлению разработок.

31. Для некоторых видов применения, где имеются весьма специфические требования пожарозащиты, например в военной и авиационно-космической технике и низкотемпературном нефтегазовом производстве, для выполнения требований по огне- и взрывозащите могут быть использованы только первоначальные галоны или замещающие ГХФУ или ГФУ.

32. Неопубликованные данные о выбросах галона-1211 и 1301 по Северо-Западной Европе с использованием методики, описанной «Грилли» в 2007 году, указывают на то, что выбросы галона-1211 и 1301 возможно оставались сравнительно постоянными или даже выросли за этот период, когда необходимо было вывести из эксплуатации некритические галонные системы, а галоны должны были быть надлежащим образом утилизированы в соответствии с европейской регламентацией (ЕС) №2037/2000. По галону-1301 и 1211 оцененная установленная база на территории Европы может быть несколько больше количеств, сообщенных Европейской комиссии как содержащиеся в рамках критических видов использования.

33. Что касается применения в качестве *растворителей*, то большинство растворителей, ОРВ, таких, как 1,1,1- трихлорэтан (ТХЭ) и ХФУ-113, в принципе были замещены НИА-технологиями. Поэтому (замещающие) ГХФУ и ГФУ растворители не относятся к наиболее важным секторам растворителей, разрабатываемым в настоящее время. Необходимо отметить, что использование ГХФУ-141b в качестве растворителя по-прежнему растет в странах, действующих в рамках статьи 5, однако ожидается, что в ближайшем будущем это химическое вещество будет замещено хлорированными (не регулируемые МП) растворителями и другими НИА-технологиями, при одновременном учете соответствующих соображений безопасности. ГХФУ-225 и некоторые растворители – ГФУ, такие, как ГФУ-43-10mee, ГФУ-c447ef, ГФУ-245fa и ГФУ-365mfc используются там, где озонобезопасные растворители отсутствовали или отсутствуют в настоящее время, в частности в использующих растворители производства в Странах, действующих в рамках статьи 5. Некоторые гидрофторэфиры (ГФЭ) могли бы быть вариантом замещения этих растворителей - ГХФУ и ГФУ. Однако есть несколько специальных видов использования растворителей, для которых по-прежнему пригодны только ГХФУ-225 (или 141b) или первоначальные растворители-ОРВ класса I (напр. ХФУ-113). Так, ВМС США используют ГХФУ-225 (или ГХФУ-141b) для замещения ХФУ-113 для очистки корабельных кислородных установок. Каких-либо альтернатив им не имеется.

34. *Ингаляционная терапия* необходима для лечения пациентов с астмой и ХНЗЛ, и число ингаляторов, используемых во всем мире, быстро растет. По прогнозам, к моменту завершения перехода от ХФУ к 2015 году дозирующие ингаляторы (ДИ) будут использовать и испускать приблизительно 7 000 тонн ГФУ (или 10 000 тыс. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента). Это потребует передачи технологии развивающимся странам в больших масштабах для местного производства доступных ГФУ-ДИ при финансовой поддержке Многостороннего фонда. Однако местные производители в развивающихся странах могли бы перейти на производство ингаляторов сухого порошка (ИСП). ИСП имеются для большинства ингаляционных лекарств и могли бы заменить большинство ДИ на транспортерах. По мнению пациентов, пользоваться ими легко, и при местном производстве они доступны.

35. *В пожарозащите банки галонов*, как ожидается, будут уменьшаться гораздо медленнее, чем ожидалось в дополнении 2005 года, поскольку ожидается, что нормы выбросов по галонам будут ниже, чем прогнозировалось в дополнительном докладе 2005 года (напр. на 50 процентов меньше в 2015 году). Выбросы ГХФУ (и ПФУ) составляют порядка 100-130 тыс. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента. Выбросы ГФУ продолжают расти прямо пропорционально увеличению банка ГФУ и по прогнозам составят порядка 4-6 000 тыс. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента в период 2015-2020 годов (для сравнения, выбросы ГХФУ и ГФУ холодильниками и кондиционерами составят по прогнозам 400-600 000 тыс. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента в период 2015-2020 годов).

36. *В случае использования для пеноматериалов банки ХФУ*, как ожидается, будут медленно снижаться до 6,75 млрд. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента в период до 2020 года, однако

останутся крупнейшим банком в плане климата на обозримое будущее и в последующий период. Банк ГХФУ по большей части стабилизируется в период 2010-2020 годов, при этом в странах, не действующих в рамках статьи 5, некоторые использующие их устройства с более коротким сроком службы (напр. бытовые холодильники) будут выводиться из эксплуатации, в то время как в регионах, действующих в рамках статьи 5, рост размеров банка продолжится. Ожидается, что банки ГФУ вырастут к 2020 году до чуть менее 1 млн. т, если только не будут усилены нажим в пользу перехода к решениям с более низким ППП.

37. В отличие от секторов холодильной техники и кондиционирования воздуха выбросы банков пеноматериалов варьируются между 1 процент и 3 процента размера банка в год в зависимости от зрелости данного банка и портфеля охватываемых видов использования. Ожидается, что выбросы ГФУ составят в 2020 году порядка 1,25 процента размера банка, когда выбросы ГФУ будут составлять примерно 3,1 процента в год.

38. В области *холодильной техники и оборудования для кондиционирования воздуха банки*, оцениваемые в настоящее время на 2015 год по инерционному сценарию (ИС), немного отличаются от банков по оценкам за 2005 год. Они меньше для ГХФУ (10 процентов) и ГФУ (25 процентов) в стационарном кондиционировании воздуха; они также несколько меньше, по оценкам, для мобильного кондиционирования. Это также влияет на уровень выбросов, оцениваемый на 2015 год и последующий период. По ИС глобальные выбросы составят в общей сложности примерно 820 тыс. тонн по всем секторам холодильной техники и КВ применительно ко всем химическим веществам в 2015 году - уровень, соответствующий 1,4 млрд. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента.

39. Если сопоставить глобальные банки (по ИС) в 2015-2020 годах, то, по оценкам, совокупный банк ГХФУ уменьшится, в то время как банк ГФУ возрастет в этот пятилетний период примерно на 30 процентов. Сходную тенденцию можно наблюдать по выбросам. Выбросы ГХФУ из различных подсекторов в целом сокращаются, при среднем снижении по всем секторам, оцениваемом в 7 процентов в период 2015-2020 годов. Там, где он затрагивает выбросы ГФУ, рост согласно ИС оценивается в 4-63 процента по различным подсекторам при росте в 21 процент по всем секторам.

40. По инерционному сценарию выбросы по странам, действующим в рамках статьи 5, могут составить в общей сложности примерно 500 тыс. тонн по всем секторам в 2015 году, что составляет чуть меньше 0,8 млрд. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента для 2015 года. Это означает, что уже в 2015 году свыше 60 процентов глобального итогового количества будет приходиться на страны, действующие в рамках статьи 5. Если сопоставить выбросы в странах, действующих в рамках статьи 5, в 2015-2020 годах, то, по оценкам, совокупные выбросы ГФУ стабилизируются (при прогнозируемом резком снижении в странах, не действующих в рамках статьи 5). В то же время выбросы ГФУ, по оценкам, вырастут в этот пятилетний период примерно на 28 процентов (в основном в бытовом и промышленном секторах и в секторе стационарного кондиционирования).

41. Согласно глобальному сценарию уменьшения последствий (СУП) (предполагающему наиболее эффективное использование имеющихся в настоящее время методов и альтернатив), выбросы ГФУ из различных подсекторов в целом сократятся, при этом среднее сокращение по всем секторам оценивается в период 2015-2020 годов в 17 процентов (по сравнению со снижением на 7 процентов за тот же период по ИС). Что касается выбросов ГФУ, то согласно СУП прогнозируется рост на 16-50 процентов по различным подсекторам при росте в 8 процентов по всем секторам (по сравнению с ростом на 20 процентов по выбросам ГФУ согласно ИС). В 2015 году все глобальные выбросы составят 610 тыс. тонн по всем секторам холодильной техники и кондиционеров воздуха и всем химикатам, что соответствует 1,0 млрд. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента согласно СУП. Ожидается, что к 2020 году этот уровень снизится до 0,92 млрд. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента.

42. Согласно СУП по странам, действующим в рамках статьи 5, выбросы ГХФУ из различных подсекторов в целом, как ожидается, снизятся в 2015-2020 годах (от +15 процентов до -40 процентов в зависимости от подсектора), при этом среднее снижение по всем подсекторам оценивается в 10 процентов. Что касается выбросов ГФУ, то по СУП прогнозируется рост за 2015-2020 годы в нескольких секторах, при скромном увеличении примерно на 16 процентов в подсекторе мобильного кондиционирования в 2015-2020 годах. Суммирование по различным подсекторам дает увеличение выбросов ГФУ на 26-30 процентов (30 процентов по физическому объему в тоннах и 26 процентов в CO<sub>2</sub>-эквиваленте); для сравнения, выбросы ГФУ в странах, не действующих в рамках статьи 5, как ожидается, останутся в период 2015-2020 практически на неизменном уровне.

43. Однако в целом согласно СУП в 2015-2020 годах все выбросы в странах, действующих в рамках статьи 5, как ожидается, снизятся примерно на 5 процентов, при увеличении выбросов ГФУ (на 25 процентов).

44. При значительном проникновении на рынок технологий с низким ППП и действенной практике ограничения вполне возможно, что за десятилетие 2020-2030 годов выбросы ГФУ в странах, действующих в рамках статьи 5, стабилизируются. Такая динамика была бы обратно направленной порой считающемуся неизбежным росту выбросов ГФУ в странах, действующих в рамках статьи 5, за десятилетия после 2020 года (до 2030-2040 годов). Можно ожидать, что это имело бы своим результатом дальнейшее сокращение всех выбросов (суммы выбросов ХФУ, ГХФУ и ГФУ) после 2020 года.

45. Более точную оценку можно получить через 4-5 лет, когда рыночное проникновение различных альтернатив с низким ППП применительно к различным технологиям замещения ГХФУ в секторах холодильной техники и кондиционирования будут известны более точно (в условиях ускоренного графика отказа от ГХФУ в странах, действующих в рамках статьи 5, а также новых моментов в странах, не действующих в рамках статьи 5).

46. В качестве сводки банков и выбросов ГХФУ и ГФУ за период 2002-2020 годов, в таблицах ниже показаны приводившиеся выше цифры по пожарозащите, пеноматериалам и холодильной технике и оборудованию для кондиционирования (в млн. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента). Они содержат данные за 2002 год из дополнительного доклада, обновленные итоговые данные по сценариям ИС и СУП для 2015 и 2020 годов (которые были получены в частности для раздела, посвященного секторам холодильников и кондиционеров), а также средние этих данных по ИС и СУП. В представленном ниже анализе были использованы только средние величины по ИС и СУП (который таким образом дает более высокую оценку роста выбросов, чем сам СУП). Применительно к ГХФУ и ГФУ были включены данные по пеноматериалам, в то время как выбросы ГФУ оценивались для стран, не действующих в рамках статьи 5, и стран, действующих в рамках статьи 5, на основе, соответственно, оценки 90 процентов и 10 процентов.

ОБНОВЛЕНИЕ 2009 ГОДА											
БАНКИ, млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.			СРЕДНЯЯ ИС-СУП			СУП		ИС		СУП	
год			2002	2015	2020	2015	2015	2020	2020	2020	2020
ГХФУ	не С5		2773	1879	1564	1753	2004	1450	1677		
ГХФУ	С5		1063	2257	2258	2257	2256	2256	2260		
ГФУ	не С5		986	3161	4050	3131	3191	3882	4217		
ГФУ	С5		86	1112	1551	1097	1127	1574	1527		
ГХФУ	ВСЬ МИР		3836	4135	3822	4010	4260	3706	3937		
ГФУ	ВСЬ МИР		1072	4273	5600	4228	4318	5456	5744		
ИТОГО	ВСЬ МИР		4908	8408	9422	8238	8578	9162	9681		

ОБНОВЛЕНИЕ 2009 ГОДА											
ВЫБРОСЫ, млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.			СРЕДНЯЯ ИС-СУП			СУП		ИС		СУП	
год			2002	2015	2020	2015	2015	2020	2020	2020	2020
ГХФУ	не С5		218	99	58	76	122	36	80		
ГХФУ	С5		223	525	507	468	581	427	586		
ГФУ	не С5		198	411	460	328	494	326	593		
ГФУ	С5		10	147	184	131	162	167	201		
ГХФУ	ВСЬ МИР		441	624	565	544	703	463	666		
ГФУ	ВСЬ МИР		208	558	644	459	656	493	794		
ИТОГО	ВСЬ МИР		649	1181	1208	1003	1359	956	1460		

47. Рост размеров банков в период 2002-2020 годов практически нулевой для ГХФУ, однако он гораздо больше для ГФУ (рост примерно в пять раз). Нет особой разницы между СУП и ИС в части сопоставления с размерами банков (менее 10 процентов как для 2015, так и для 2020 годов); в случае выбросов ситуация иная.

48. Как можно видеть в таблице, ожидается, что банки ГХФУ в 2015-2020 годах несколько уменьшатся, в то время как банки ГФУ согласно прогнозу увеличатся еще примерно на 30 процентов. Общее количество ГХФУ и ГФУ в банках во всем мире по всем соответствующим секторам (т.е. холодильная техника и оборудование для кондиционирования, пеноматериалы и пожарозащита), как ожидается, вырастут в 2002-2020 годах в два раза.



49. Ожидается, что выбросы как ГХФУ, так и ГФУ в период 2002-2020 годов возрастут, при этом по ГФУ рост будет значительным. Ожидается небольшое снижение глобальных выбросов ГХФУ (примерно на 10 процентов) после 2015 года, в то время как рост глобальных выбросов ГФУ в период 2015-2020 годов прогнозируется в размере 15-20 процентов. Часть этого увеличения будет вызвана замещением ГХФУ ГФУ, в то время как остальная их часть будет вызвана расширением использования ГФУ в некоторых секторах в силу экономического роста.

50. Совокупные выбросы (т.е. сумма выбросов ГХФУ и ГФУ), как ожидается, возрастут в 2002-2020 годах как в странах, не действующих в рамках статьи 5, так и в странах, действующих в рамках статьи 5, при этом в странах, не действующих в рамках статьи 5, рост будет весьма умеренным, а в странах, действующих в рамках статьи 5, гораздо большим (почти в три раза). Ожидается, что наибольшим рост будет до 2015 года, а в период 2015-2020 годов глобальное увеличение будет незначительным. Средние цифры для стран, не действующих в рамках статьи 5, и стран, действующих в рамках статьи 5, за период 2015-2020 годов резюмируются ниже:

- a) не ожидается увеличения суммы выбросов ГХФУ и ГФУ в странах, не действующих в рамках статьи 5;
- b) ожидается небольшое сокращение выбросов ГХФУ в странах, действующих в рамках статьи 5; а также
- c) ожидается, что выбросы ГФУ в странах, действующих в рамках статьи 5, возрастут почти на 30 процентов.

51. Дальнейшие сокращения размера выбросов могут быть достигнуты за счет более широкого использования веществ с низким ПГП по сравнению с прогнозом и в результате применения еще более усовершенствованной практики ограничения, чем предполагается в настоящее время. Эта тенденция явственно следует из данных таблицы по выбросам согласно СУП, показывающих существенно более низкие значения как для 2015 года, так и для 2020 года.

52. Необходимо иметь в виду, что эти значения основаны на количествах в тоннах, умноженных на ПГП для различных химических веществ из второго доклада об оценке МГИК. Все они будут на 10-20 процентов выше, если бы использовались значения ПГП, приведенные в четвертом докладе об оценке МГИК (ДО-4 РГ-1).

---