



Семинар-практикум по регулированию
гидрофторуглеродов: технические вопросы
Бангкок, 20 и 21 апреля 2015 года

Доклад семинара-практикума по регулированию гидрофторуглеродов: технические вопросы

I. Открытие семинара-практикума

1. В соответствии с пунктом 2 решения XXVI/9 двадцать шестого Совещания Сторон Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой, секретариат по озону созвал семинар-практикум с целью продолжить обсуждение вопросов, связанных с регулированием гидрофторуглеродов (ГФУ).
2. Семинар-практикум состоялся в Центре конференций Организации Объединенных Наций в Бангкоке 20-21 апреля 2015 года. Семинар-практикум был открыт в 10 ч. 00 м. в понедельник, 20 апреля 2015 года, Исполнительным секретарем секретариата по озону г-жой Тиной Биррпили, которая изложила его задачу и структуру.
3. Задача семинара-практикума заключалась в том, чтобы создать форум для обсуждения технических вопросов, связанных с регулированием ГФУ, с целью а) обеспечить ясность в отношении положения дел с оборудованием, изделиями и связанными с ними технологиями в отраслях промышленности, использующих ГФУ в качестве альтернативы озоноразрушающим веществам, б) сосредоточить внимание на альтернативах ГФУ с низким потенциалом глобального потепления (низким ПГП), которые уже имеются или появление которых ожидается в ближайшем будущем, и с) подумать над тем, какие меры необходимо принять для улучшения практики регулирования ГФУ. Обсуждение всех технических или иных вопросов, связанных с регулированием ГФУ, будет проведено в ходе тридцать пятого совещания Рабочей группы открытого состава Монреальского протокола, которое состоится 22-24 апреля 2015 года сразу же после окончания семинара-практикума.
4. Семинар-практикум, который, по замыслу секретариата, должен обеспечить возможность всем заинтересованным сторонам высказать свои мнения, будет состоять из шести сессий. Каждая из первых четырех сессий будет посвящена конкретному промышленному сектору и его подсекторам; пятая будет сфокусирована на обсуждении общих и смежных вопросов, а шестая обеспечит возможность для того, чтобы участники могли ознакомиться с выводами семинара-практикума. При содействии экспертов и на основе обзора, проведенного членами Группы по техническому обзору и экономической оценке и ее комитетов по техническим вариантам замены, секретариат подготовил 15 фактологических справок по обсуждаемым промышленным секторам, содержащих информацию нейтрального характера о ситуации на рынке альтернатив с низким ПГП. Эти фактологические справки размещены на веб-сайте секретариата по озону (http://conf.montreal-protocol.org/meeting/workshops/hfc_management-02/presession/default.aspx).
5. В работе каждой из сессий 1-4 будут участвовать авторы обзорных сообщений, участники дискуссионных групп, координатор и докладчик. В сессии 5 будут задействованы участники дискуссионных групп, координатор и докладчик. Авторы обзорных сообщений на

каждой сессии представляют ключевые факты, основанные на конкретных фактологических справках, и будут выступать в роли экспертов при проведении обсуждений в ходе сессии. Участники дискуссионных групп, которые приглашены из числа «поставщиков технологий» и «реализаторов технологий» в Сторонах, действующих в рамках пункта 1 статьи 5 (Сторонах, действующих в рамках статьи 5), и Сторонах, не действующих в рамках этого пункта (Сторонах, не действующих в рамках статьи 5), затем выступят с краткими заявлениями, после чего участники семинара-практикума, участники дискуссионных групп и авторы обзорных сообщений проведут открытую дискуссию. Докладчики на сессии 1–5 подготовят резюме ключевых вопросов, рассмотренных во время данной сессии, и представят их в ходе сессии 6, на которой будут приложены усилия для того, чтобы выработать дополнительные ключевые выводы, обратив внимание на конкретные проблемы и возможности, связанные с ограничением использования ГФУ с высоким ППП при поэтапном отказе от ГХФУ в отраслях промышленности и на предприятиях в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, в том числе проблемы, связанные с высокой температурой окружающего воздуха; виды применения, в которых ГФУ с высоким ППП сложно заменить; виды применения, в которых ГФУ с высоким ППП легко заменить; и сроки доступности альтернативных технологий. В конце семинара-практикума докладчики сессии 6 подготовят краткое резюме дискуссий и представят ключевые выводы, сделанные в ходе семинара-практикума, Рабочей группе открытого состава на ее тридцать пятом совещании.

6. Она заявила, что этот семинар-практикум является еще одним примером в рамках Монреальского протокола, показывающим, как можно выстроить доверие на основе разумных процессов, и выразила надежду, что представленная информация об альтернативах ГФУ с низким ППП поможет выделить и уточнить вопросы, требующие дальнейшего обсуждения в ходе последующих дискуссий, а также выработать возможные варианты для сближения разных позиций в поиске пути для продвижения вперед.

7. После выступления Исполнительного секретаря был сделан ряд заявлений для того, чтобы задать тон для дальнейшей работы. Г-н А.Р. Равишанкара, Сопредседатель Группы по научной оценке, и г-жа Белла Маранион, Сопредседатель Группы по техническому обзору и экономической оценке, представили обзор нынешних и прогнозируемых концентраций ГФУ в атмосфере, текущего и будущего спроса на ГФУ по секторам и потенциальных последствий мер по смягчению ситуации. Затем г-н Сукумар Девотта, г-н Рэй Глюкман и г-н Ламберт Кэйперс в качестве независимых экспертов представили обзор секторов и подсекторов, которые будут обсуждаться на семинаре-практикуме.

8. В своем выступлении г-н Равишанкара напомнил, что успех Монреальского протокола в ослаблении разрушения озонового слоя обусловлен его поощрением альтернатив озоноразрушающим веществам. В соответствии с этим подходом ГФУ, которых раньше практически не существовало, были внедрены в качестве альтернатив гидрохлорфторуглеродам (ГХФУ). В основном из-за их использования в качестве альтернатив ГХФУ масштабы производства и потребления ГФУ стали быстро расти во всех секторах, в которых раньше использовались ГХФУ, вместе с выбросами ГФУ и их концентрацией в атмосфере. Прогнозы в отношении будущего потребления и эмиссий, тесно увязанные с нынешними фактическими объемами производства и выбросами, что повышает доверие к их достоверности, говорят об их быстром росте в ближайшем будущем, и в последнее время появляется все больше точных данных об использовании ГФУ в различных секторах. ГФУ являются сильнодействующими парниковыми газами, которые способны внести существенный вклад в глобальное потепление, сводя на нет преимущества, достигнутые благодаря сокращению выбросов двуокиси углерода (CO₂), и выгоды поддержания концентрации CO₂ на уровне 450 частиц на триллион. Между тем, такие результаты отнюдь не являются неизбежными, поскольку взамен ГФУ могут быть использованы многочисленные альтернативы, способные снизить их вклад в глобальное потепление до менее 1 процента.

9. Затем г-жа Маранион рассказала о динамике спроса на ГФУ в различных секторах Сторон, действующих в рамках статьи 5, и Сторон, не действующих в рамках статьи 5, представив информацию, изложенную в докладе об альтернативах озоноразрушающим веществам, подготовленном Группой по техническому обзору и экономической оценке в соответствии с решением XXV/5. Рынки ГФУ продолжают развиваться как в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, так и в Сторонах, не действующих в рамках статьи 5. У первой группы Сторон спрос в период с 2006 по 2011 год ежегодно увеличивался примерно на 30 процентов, и ожидается, что после 2016 года он будет расти на 5-7 процентов в год, в то время у второй группы спрос в период с 2001 по 2011 год ежегодно возрастал на 10-12 процентов, и ожидается, что после 2014 года он будет снижаться на 1-3 процента. Предполагается, что на уровень спроса в обеих группах Сторон повлияют введенные

Европейским союзом правила регулирования фторированного газа, а также регламенты, принятые в Японии, Соединенных Штатах Америки и других странах. Наибольший спрос на ГФУ отмечается в секторе холодильного оборудования и установок для кондиционирования воздуха, в которых используется 85 процентов ГФУ, в то время как в секторе пеноматериалов используется лишь 7 процентов, а во всех остальных секторах вместе взятых – оставшиеся 7 процентов. В 2014 году совокупный спрос составил приблизительно 700 тысяч тонн, и, если не обратить вспять эту тенденцию, в период между 2015 и 2030 годом спрос в доминирующем секторе – секторе холодильного оборудования и установок для кондиционирования воздуха – скорее всего, увеличится в общей сложности на 50 процентов и в три раза в Сторонах, действующих в рамках статьи 5. По ее словам, появление все большего числа высокотехнологичных альтернатив с низким ПГП и последствия различных сценариев смягчения ситуации будут проанализированы в докладе Группы по техническому обзору и экономической оценке, который будет подготовлен в соответствии с решением XXVI/9.

10. В своем выступлении г-н Кэйперс отметил, что, если нынешняя динамика спроса на ГФУ сохранится до 2050 года или хотя бы до 2030 года, это приведет к колоссальному росту банков ГФУ и соответствующему увеличению выбросов и глобальному потеплению. В докладе, подготовленном в соответствии с решением XXV/5, содержится подробная информация о спросе на ГФУ по секторам и подсекторам. В нем также показано, что усилия по смягчению ситуации, сосредоточенные на использовании альтернатив с низкими ПГП в ключевых секторах, могут оказать весьма благоприятное воздействие на климат уже начиная с периода 2020–2030 годов. По его словам, нынешний семинар-практикум проводится в крайне важное время и будет посвящен изучению того, что возможно в настоящее время и что может оказаться возможным в будущем для каждого сектора и подсектора.

11. Затем представление этого вопроса было продолжено г-ном Глюкманом, который, сославшись на фактологический бюллетень 2, кратко рассказал о том, какие ГФУ использовались в различных секторах и подсекторах, и об относительной значимости каждого из них. Он пояснил, что значимость сектора с точки зрения глобального потепления определяется объемом и ПГП применяемых в нем химических веществ, поскольку в разных секторах используются различные газы и их воздействие на глобальное потепление значительно варьируется. В этом смысле важнейшим, бесспорно, является сектор холодильного оборудования, кондиционирования воздуха и тепловых насосов, на который приходится 86 процентов потребления, выраженного в эквиваленте CO₂, при том, что доля сектора аэрозолей составляет 4 процента, сектора пеноматериалов – 7 процентов, а сектора пожаротушения – 3 процента. Тем не менее, проведение различий между подсекторами, входящими в каждый из секторов, оказалось настолько же важным, как и различия между самими секторами, поскольку объем и ПГП химических веществ, используемых в каждом из них, также различались, наряду с такими факторами, как степень утечки.

12. В завершение представления этого вопроса г-н Девотта рассказал о вариантах сокращения потребления ГФУ, которые в целом можно свести к четырем подходам: применение альтернатив с более низким ПГП в новом оборудовании; использование альтернатив с более низким ПГП в имеющемся оборудовании; предотвращение утечек; и использование восстановленных ГФУ. Первый подход имеет решающее значение для обеспечения сокращений выбросов в среднесрочной и долгосрочной перспективе; согласно этому подходу следует преимущественно использовать альтернативы с очень низким ПГП, но в ряде секторов и подсекторов в качестве переходных веществ на короткий срок потребуются альтернативы с умеренным ПГП, и важным ограничением является то, что некоторые из представленных альтернатив влекут за собой значительные проблемы, такие как повышенная воспламеняемость. Второй подход обеспечивает возможность добиться краткосрочных сокращений, а также экономить от 5 до 10 процентов электроэнергии, в первую очередь в крупных установках, которые применяются в супермаркетах и на промышленных предприятиях с использованием R404A, имеющего очень высокий ПГП. Третий подход основан на том факте, что 60 процентов нынешнего потребления предназначено для замены газов после утечек, а исследования говорят о том, что утечки легко сократить на 50 процентов. Четвертый подход направлен на сокращение спроса на первичные ГФУ, что непосредственно снижает их объем производства и потребления, но согласно этому подходу необходимо улавливать отработанные ГФУ до их выпуска в атмосферу и очищать их до первичного состояния.

13. В заключение, г-н Кэйперс подчеркнул, что сектор холодильного оборудования, кондиционирования воздуха и тепловых насосов представляет собой ключевой рынок с точки зрения решения проблемы потребления ГФУ. Сектора пеноматериалов и аэрозолей также имеют важное значение, но они сравнительно невелики. В ряде секторов и подсекторов

имеются различные альтернативы с очень низким ППП и умеренным ППП, и при их рассмотрении следует учитывать различные факторы, включая коммерческую доступность, энергоэффективность, стоимость, безопасность и эффективность при высокой температуре окружающего воздуха.

II. Сессия 1

Проблемы и возможности, связанные с регулированием ГФУ с высоким ППП в секторе холодильного оборудования

14. Координатором первой сессии семинара-практикума, посвященной проблемам и возможностям, связанным с регулированием ГФУ с высоким ППП в секторе холодильного оборудования, являлся г-н Питер Адлер, глава и основатель сети «АККОРД 3.0», а г-н Ульрих Гессе из Дрезденского технического университета, Германия, отдельно являлся докладчиком. На открытии сессии г-н Адлер заявил, что она призвана обеспечить большую ясность в отношении имеющихся данных и проблем технического характера в секторе холодильного оборудования, а также рынков, в наибольшей и наименьшей степени способных достичь скорейшего прогресса в деле принятия новых технологий. Поскольку, по его словам, не существует единого решения, подходящего для любых условий, в ходе обсуждения будут по очереди затронуты четыре подсектора: торговый, промышленный, транспортный и бытовой.

15. По вопросу об общем положении дел в секторе холодильного оборудования выступили два оратора, представляющие обзор: г-н Паулу Водяницкая, консультант, Бразилия, и г-н Рейнхард Радермахер, Центр по технологиям получения энергии из окружающей среды, Соединенные Штаты Америки, оба в качестве независимых экспертов.

16. В своем выступлении г-н Водяницкая заявил, что после того, как основной фокус природоохранных показателей был переключен с озоноразрушающей способности хлорфторуглеродов (ХФУ) в 1987 году на ППП ГФУ сегодня, теперь он должен охватывать гораздо более широкий спектр показателей, с особым упором на устойчивую добычу и использование материалов из возобновляемых источников. В то время как в подсекторе бытовой техники уже имеется достаточно вариантов и в большинстве устройств используются естественные хладагенты, такие как изобутан, для трех других подсекторов крайне важно обеспечить переход с R-404A через промежуточные смеси к новым смесям с поддающимся уменьшению ППП, а также к гидрофторолефинам (ГФО) или ненасыщенным ГФУ для коммерческих видов применения и углеводородам и аммиаку для промышленных систем. Он заявил, что следует рассмотреть такие ключевые вопросы, как отсутствие единого глобального стандарта безопасности; высокая температура нагнетания для некоторых альтернативных вариантов; и насущный вопрос энергоэффективности.

17. В своем выступлении г-н Радермахер охарактеризовал различные имеющиеся хладагенты с точки зрения ППП, энергоэффективности, воспламеняемости и рабочего объема, а также назвал ряд лучших вариантов с низким ППП: CO₂ в более прохладных климатических зонах, пропан и изобутан, если не принимать во внимание их воспламеняемость, и ГФУ-32, аммиак и R-404A для небольших систем серийного производства. Он подчеркнул значение энергоэффективности: в высокогерметичных системах энергоэффективность является основным фактором глобального потепления независимо от хладагента и играет важную роль даже в системах со значительными утечками и хладагентом с высоким ППП. Таким образом, энергоэффективность имеет столь же высокое, если не большее, значение, как и выбор хладагента, и это следует учитывать при выборе технологий. В заключение, он предупредил, что испытания показали, что ряд хладагентов, которые считались неогнеопасными, на самом деле довольно легко воспламеняются в присутствии компрессорного масла.

18. После этого группа в составе 11 экспертов в этой области представила ряд кратких докладов: г-н Торбен Фундер-Кристенсен, «Данфосс», Дания; г-н Джонатан Айотт, «Карно Рефриджирейшн», Канада; г-н Эрик Дельфорж, «Мэйекава Юроп», Франция; г-н Рой Сингх, «Арктик кинг аплаенсиз», Южная Африка; г-н Бруно Пуссоли, «Металфрио», Бразилия; г-н Кристиан Хееруп, Датский технологический институт, Дания; г-н Чжан Чжаохуэй, Китайская ассоциация охлаждения и кондиционирования воздуха, Китай; г-н Поль де Лармина, «Джонсон контролз», Франция; г-н Фернандо Галанте, ЕПТА, Аргентина; г-н Юрген Гёллер, «Карриер Трансиколд» и «Рефриджирейшн Системз», Германия; и г-н Хольгер Кёниг, независимый консультант, Германия.

19. В своем выступлении о компонентах для холодильных систем, в которых используются химические вещества и смеси с низким ППП, г-н Фундер-Кристенсен заявил, что в настоящее время основная проблема касается аспектов безопасности, которые затрудняют применение

углеводородов; что скорость внедрения нововведений может превысить ожидаемую после того, как будет выявлен надлежащий хладагент; и что инвестиционные решения для дальнейшего развития опираются на законодательную определенность и внедрение стандартов.

20. В своем выступлении о вариантах технологий для средних и крупных промышленных систем, эксплуатируемых в различных условиях окружающей среды, г-н Айотт обратил внимание на спектр систем непосредственного испарения, а также сверхкритических, каскадных и других систем, где используются естественные хладагенты, такие как CO₂, аммиак и пропан, в которых были достигнуты высокие уровни эффективности и производительности во всех климатических зонах.

21. В своем выступлении о вариантах технологий с низким ПГП для промышленного применения и крупных установок для торговых и общественных нужд г-н Дельфорж сообщил, что использование естественных хладагентов должно стать общей практикой в этих секторах; что, в частности, аммиак, который безопасен и широко доступен, не только удовлетворяет нынешним требованиям в отношении устойчивости и контролируемости, но и более эффективен, чем большинство хладагентов с низким ПГП, с точки зрения общей эффективности; и что ключевыми стимулирующими факторами являются разработка высокотехнологичного оборудования растущим числом производителей, использование естественных водоемов и тепловых насосов, а также соответствующая подготовка операторов и обслуживающего персонала.

22. В своем выступлении об альтернативных вариантах для включаемых в стационарную электросеть шкафов, таких как торговые автоматы, г-н Сингх обратил внимание на технические требования для перевода мелкой бытовой техники на использование углеводородов и осветил основные проблемы в своем регионе, такие как недостаточная подготовка пользователей, осложненная отсутствием сотрудничества с коллегами; запретительная стоимость средств обеспечения безопасности и вентиляции; отсутствие доступных испытаний на герметичность, что имеет чрезвычайно важное значение ввиду компактности оборудования; и отсутствие запасных частей.

23. В своем выступлении о вариантах с низким ПГП для малого торгового оборудования г-н Пуссоли рассказал об усилиях, которые предпринимает его компания для перевода своих технологий на использование пропана или CO₂, и кратко коснулся проблем, с которыми она сталкивается при соблюдении государственных нормативных положений, одновременно стремясь обеспечить энергоэффективность и сократить расходы.

24. Г-н Хееруп рассмотрел вопрос об альтернативах с низким ПГП для торгового холодильного оборудования, собираемого на месте (в том числе системы конденсирующих агрегатов), их финансовых издержках и эксплуатации при высоких температурах окружающей среды. Он пояснил, что процесс разработки конденсаторных агрегатов диктуется сектором супермаркетов в Европе и Японии. Имеются решения с использованием естественных хладагентов; произведенный в Европе конденсаторный агрегат первого поколения на основе CO₂ показал хорошие результаты при проведении испытаний. Он высказал предположение о том, что в результате конкуренции в дальнейшем будут разработаны агрегаты меньших габаритов, обладающие хорошими показателями эффективности при высоких температурах окружающей среды, а рост производства позволит сократить издержки.

25. В своем выступлении г-н Чжан рассмотрел варианты для существующих торговых систем и оборудования, а также вопросы технического обслуживания. Варианты для существующих торговых систем включают встраивание, модернизацию и замену, причем встраивание является наименее дорогостоящей альтернативой, а замена – самой дорогой. Он отметил, что в то время как заправка нового оборудования составляет основную часть потребления, большинство выбросов происходит в процессе эксплуатации, обслуживания и в конце срока службы. В связи с этим, одновременно с принятием не наносящих ущерба озоновому слою альтернатив и технологий, следует поощрять ответственное использование хладагентов путем инициатив по повышению информированности общественности, обучения техников способам рекуперации, повторного использования и уничтожения хладагентов, а также регулирования утилизации по окончании срока службы. Он подчеркнул, что обучение и подготовка технических специалистов будет очень трудной задачей.

26. Выступление г-на де Лармина было посвящено вариантам с низким ПГП для каскадных систем среднеразмерного и крупного торгового холодильного оборудования. Вместо возможной модернизации такого оборудования и использования смесей с более низким ПГП, он предложил полностью перейти на каскадную систему, которая позволяет использовать сочетание существующих альтернатив для достижения оптимальных результатов для того или

иного вида применения. Например, CO₂ можно использовать для ступени низкого давления, ступень с более высоким давлением может обеспечивать отвод тепла в атмосферу, а простые имеющиеся решения для ступени со средним давлением включают стандартные установки для кондиционирования воздуха с промежуточным холодоносителем при более высоких температурах и системы с непосредственным испарением CO₂ для более низких температур.

27. Г-н Галанте рассказал о технологическом переходе и барьерах для внедрения в Стронах, действующих в рамках статьи 5, для торгового холодильного оборудования с точки зрения конечных пользователей. Он заявил, что главным препятствием для конечных пользователей централизованных систем является стоимость, хотя это не так для конечных пользователей автономного оборудования. Ввиду неэффективности альтернатив с низким ПГП при высокой температуре окружающего воздуха, дополнительные инвестиции для централизованных систем, необходимые для осуществления перехода, не окупаются. К другим препятствиям относятся возможности для проведения технического обслуживания, безопасность, наличие компонентов и окончательная утилизация в случае модернизации.

28. В своем выступлении г-н Гёллер рассказал об эксплуатации предназначенных для супермаркетов систем с низким ПГП в различных климатических зонах в Европе. Он отметил, что существуют возможности для снижения воздействия прямых выбросов, однако следует также учитывать энергоэффективность. Его компания достигла огромного прогресса в области энергоэффективности сверхкритических систем с использованием стандартной технологии CO₂ в умеренных и холодных климатических зонах и в настоящее время работает над адаптацией таких систем для использования в более теплом климате. В целом, он выразил твердую надежду на энергоэффективное применение CO₂ в теплом климате.

29. Последний выступивший оратор, г-н Кёниг, рассмотрел вопрос об альтернативах с низким ПГП и стандарты для транспортного холодильного оборудования, включая грузовики, автоприцепы и контейнеры-рефрижераторы. Холодильное оборудование на транспорте, как правило, эксплуатируется при температуре окружающего воздуха от -30 до 50 градусов Цельсия. Одной из основных проблем является значительный объем инвестиций, необходимых для осуществления перехода; например запасные детали для контейнеров-рефрижераторов должны быть доступны по всему миру. Имеются технологические варианты с использованием различных альтернатив, включая углеводороды и CO₂, хотя в настоящее время их проникновение на рынок несколько ограничено. Необходимо обеспечить обучение, подготовку и хорошее понимание аспектов безопасности, а также четкие руководящие принципы со стороны директивных органов.

30. В ходе последующего обсуждения участникам были заданы вопросы по каждому из четырех подсекторов по очереди, начиная с торгового холодильного оборудования. Большинство вопросов касались аспектов использования естественных хладагентов при высоких температурах окружающего воздуха, с особым упором на CO₂, аммиак и пропан. Некоторые участники подчеркнули, что для разработки требуемых технологий необходимы дальнейшие исследования, и один из них отметил, что в перспективе такие технологии повысят безопасность использования естественных хладагентов при более высоких уровнях безопасности и таких же показателях энергоэффективности, что и у ГФУ, а еще два участника высказали предположение о том, что высокую температуру окружающего воздуха можно использовать в качестве источника тепла. Один из участников дискуссии сообщил, что хотя пропан и изобутан уже применяются в небольших приборах, работающих от сети, что требует усиленных мер обеспечения безопасности в связи с частыми утечками, в его регионе CO₂ имеет ограниченное применение, так как уровни эффективности все еще остаются недостаточными, и добавил, что растет тенденция к использованию углеводородов. По вопросу об осуществимых вариантах для систем конденсирующих агрегатов, один из участников обратил внимание на тенденцию к применению технологий на основе CO₂, которая, как представляется, будет сохраняться, добавив, что одних углеводородов вряд ли будет достаточно для заправок весом более 1 килограмма. Другой участник заявил, что в тех регионах, где такие технологии финансово недоступны, пользователи могут рассмотреть использование каскадных систем с гликолом, которые уже способны заменить часть систем непосредственного испарения, и что, хотя CO₂ может стать лидером рынка в ближайшем будущем, весьма вероятно появление многих других конкурирующих технологий. Третий участник напомнил о том, что каскадные системы на основе CO₂ и ГФУ-134a могут обеспечить значительные улучшения и сокращение прямых выбросов по крайней мере на 98 процентов. Один из участников сообщил, что для разработки новых компонентов, необходимых для каскадных систем, эксплуатирующихся при высокой температуре окружающего воздуха, требуется больше времени, а другой заявил, что дальнейшая разработка сложных технологий требует инноваций, повышения энергоэффективности и, прежде всего, инвестиций. В отношении определения термина

«естественные хладагенты» один из участников сообщил, что речь идет о продуктах или соединениях, которые уже имеются в атмосфере в гораздо больших объемах, чем можно было бы произвести искусственно, и выбросы которых не окажут неожиданных побочных эффектов.

31. По вопросу о различиях в расходах при использовании хладагентов А-3 и А-2L в качестве альтернатив для небольших, включаемых в стационарную электросеть шкафов, один участник сообщил, что опыт, полученный до настоящего момента, например, при эксплуатации углеводородных систем с меньшим объемом заправки, показал, что стоимость использования А-2L и ГФУ примерно равна и что системы на основе ГФО с большим объемом заправки могут оказаться приемлемыми с учетом минимальной стоимости оборудования для обеспечения безопасности. Другой участник отметил, что, хотя каскадные системы на основе CO₂ являются очень масштабными, их использование позволит значительно повысить энергоэффективность. Один из участников заявил, что испытания таких систем в умеренных климатических зонах продемонстрировали резкое снижение разницы в расходах благодаря экономии на масштабе и что, несмотря на то, что адаптация к более высоким температурам окружающего воздуха потребует дополнительных инвестиций, общая затратоэффективность обеспечит довольно быструю окупаемость. Еще один участник сообщил, что затраты на установку существенно снизятся, а третий заявил, что такие установки позволят также сократить издержки, связанные с утечками. Что касается утечек, то один участник заявил, что здесь речь идет об обеспечении обслуживания и соблюдения действующего законодательства, отметил, что некоторые пользователи игнорируют этот вопрос, поскольку их главной задачей является поддержание их систем в рабочем состоянии.

32. Один из участников обратился к секретариату с просьбой обновить фактологические бюллетени, использовавшиеся для подготовки выступлений, так как от экспертов из Сторон, действующих в рамках статьи 5, поступило относительно немного информации и бюллетени создают ложное впечатление о том, что уже имеется много вариантов. В ответ г-н Водяницкая, оратор, представивший обзор сессии, заявил, что фактологические бюллетени на деле содержали большое количество вариантов с низким ПГП, которые были доступны как Сторонам, действующим в рамках статьи 5, так и Сторонам, не действующим в рамках статьи 5.

33. Координатор и ряд участников задали несколько вопросов о промышленных видах применения. Вопросы касались, в частности, перевода льдогенераторов, работающих на основе ГХФУ-22, на использование естественных или других хладагентов, легкодоступных на устойчивой основе; возможной скорости перевода промышленного сектора на альтернативы в распределенных системах малого и среднего размера; видов применения, для которых необходимо и впредь использовать определенные хладагенты в ограниченном количестве; возможности использования абсорбционных холодильных установок, работающих на солнечной энергии, в каскадных системах на основе CO₂ для промышленного холодильного оборудования; и сравнения естественных хладагентов с синтетическими с точки зрения энергоэффективности.

34. В отношении конверсии льдогенераторов на основе ГХФУ-22 один из участников высказал мнение о том, что, хотя очевидным альтернативным хладагентом будет аммиак, осуществление конверсии будет крайне сложным, так как в системе с ГХФУ-22 используются медные теплообменники, не совместимые с аммиаком. Один из участников добавил, что в зависимости от конкретных параметров льдогенератора и с должным учетом аспектов безопасности альтернативой может стать пропан, так как ранее он использовался в развивающихся странах для конверсии холодильных установок. Другой участник указал на множество исследований, свидетельствующих о том, что переход с ГХФУ-22 на аммиак обеспечивает столь высокую прибавку энергоэффективности, что период окупаемости становится очень коротким.

35. В том, что касается сроков конверсии малых и средних распределительных систем промышленного сектора, было отмечено, что промышленное холодильное оборудование, как правило, уже эксплуатируется на основе естественных хладагентов, главным образом аммиака. ГХФУ, такие как ГХФУ-22, иногда используются в условиях очень низких температур, и такие системы крайне трудно поддаются конверсии. Тем не менее, в основном в новых установках практически всегда применяются нужные хладагенты, причем выбор хладагента зависит от региона мира, а также коммерческих и экологических соображений. Далее было отмечено, что чем выше капитальные затраты, тем ниже скорость внедрения изменений.

36. В том, что касается необходимости в дальнейшем использовании некоторых хладагентов в ограниченных количествах для сохранения эффективности, например в тех видах применения, где серьезной проблемой может быть воспламеняемость, участники отметили, что,

несмотря на то, что аммиак является хорошим вариантом для температур выше -30 градусов Цельсия, а CO₂ занимает большую долю рынка для температур между -30 и -55 градусов Цельсия, для более низких температур существует лишь небольшое число альтернатив ГФУ-23, которые не снижают эффективность.

37. Говоря о возможности использования абсорбционных холодильных установок, работающих на солнечной энергии, один участник согласился с тем, что в абсорбционных системах на аммиаке можно достичь низких температур благодаря использованию солнечной энергии. В то время как это осуществимо с точки зрения энергоэффективности, это трудно сделать с учетом затрат, так как в абсорбционных системах всегда используется по крайней мере вдвое больше теплообменников, чем в парокомпрессионных системах.

38. Отвечая на вопрос об эффективности использования естественных хладагентов по сравнению с синтетическими, один из участников дискуссии отметил, что испытания в Европе показали, что в холодном климате CO₂ имеет более высокую энергоэффективность, чем стандартные системы на основе ГФУ. Другой участник предупредил об отсутствии ясности в этом вопросе, поскольку эффективность зависит от температуры и других условий. В качестве примера он привел общепринятую идею о том, что аммиак обеспечивает более высокую эффективность, чем ГФУ-134а, что, по его словам, не всегда верно в отношении водяных охладителей.

39. Один из участников высказался в отношении использования аммиака в промышленном холодильном оборудовании, заявив о наличии тенденции к сокращению размеров промышленных систем на основе аммиака и к созданию почти агрегатированных, изготавливаемых на заказ систем со значительно меньшим объемом заправки. В супермаркетах и других промышленных видах применения имеются системы на основе аммиака со сверхнизким объемом заправки менее 20 г на килограмм, что означает, что аммиачные охладители можно использовать в городских районах. Один член группы подтвердил, что его компания представляла такие системы на рынке в течение последних двух лет и они имели очень хорошие показатели энергоэффективности.

40. Затем был задан ряд вопросов в отношении видов применения на транспорте, касающихся, в частности, эксплуатации транспортного холодильного оборудования на основе CO₂ и рефрижераторных контейнеров при высоких температурах окружающего воздуха, а также наличия требуемых компонентов для таких систем; стоимости систем на основе CO₂ по сравнению с существующими системами на основе ГФУ; размера надбавки, выплачиваемой за меры обеспечения безопасности при использовании огнеопасных хладагентов; и скорости прекращения использования в данном секторе действующих систем на основе ГФУ.

41. По вопросу о производительности и наличии транспортного холодильного оборудования на основе CO₂ один из участников дискуссии сообщил о том, что имеются системы рефрижераторных контейнеров на основе CO₂ с хорошими показателями эффективности при эксплуатации на глобальных маршрутах морских перевозок, которые, как правило, проходят в очень теплых климатических зонах. Однако один из участников предупредил, что важно понимать эксплуатационные параметры таких видов применения, особенно в отношении рефрижераторов. Исследования показали, что CO₂ трудно конкурировать с существующими технологиями на рынке рефрижераторных контейнеров, который характеризуется очень высокой конкуренцией при очень низких ценах на оборудование.

42. По вопросу о дополнительных затратах на альтернативы существующим системам на основе ГФУ эксперты ответили, что системы на основе CO₂ для рефрижераторных контейнеров обходятся примерно на 20 процентов дороже по сравнению с традиционными системами на базе ГФУ-134а, а дополнительные расходы на обеспечение безопасности составляют еще 2-5 процентов в зависимости от используемого хладагента. Дополнительные расходы снизятся, когда расширится распространенность этой технологии и увеличатся объемы производства.

43. По вопросу о сроках прекращения использования ГФУ один из участников дискуссии пояснил, что введение в эксплуатацию новых систем на основе углеводородов и ГФУ-32 планируется на ближайшие 3-5 лет при условии, что производители смогут успешно отреагировать на заинтересованность промышленности в безопасной конструкции и безопасной эксплуатации новых систем. Скорее всего, изменения появятся довольно скоро, так как конкуренция на этом рынке весьма высока.

44. Вопросы в отношении бытовых видов применения касались медленных темпов перехода на углеводородные системы в развивающихся странах и препятствий для внедрения хладагентов с низким ПГП в бытовом секторе.
45. По вопросу внедрения углеводородных систем участники дискуссии отметили, что подобные системы широко распространены в Европе, но лишь недавно начали появляться в Соединенных Штатах Америки. Низкая скорость изменений может быть отчасти обусловлена стоимостью оборудования, необходимого для обеспечения безопасности во время производства, а также изменениями конструкции для обеспечения безопасности потребителей, однако эти темпы теперь ускоряются.
46. Переходя к вопросу применения хладагентов с низким ПГП в секторе бытового оборудования, участники дискуссии отметили, что существенным препятствием является технический потенциал, особенно в послепродажном обслуживании, а также капитальные вложения.
47. Наконец, участникам дискуссии был задан ряд сквозных вопросов, касающихся, среди прочего, путей экономии энергии при использовании холодильного оборудования или установок для кондиционирования воздуха, помимо использования энергоэффективного хладагента; сроков, нужных для вывода CO₂ на международный рынок, в частности, применительно к профессиональной подготовке; причин более высоких уровней утечек в промышленных системах по сравнению с другими системами и возможных действий, если таковые имеются, для снижения уровней утечек; и, наконец, наиболее серьезных препятствий для внедрения альтернатив ГФУ.
48. Отвечая на вопрос о способах экономии энергии при использовании оборудования для охлаждения и кондиционирования воздуха, участники дискуссии согласились, что регенерация тепла играет ключевую роль во всех секторах, а один участник дискуссии подчеркнул, что холодное хранение должно осуществляться на основе двойной бизнес-модели, включающей и нагревание, и охлаждение. Другие предложения по обеспечению энергосбережения состояли в разработке «умных» зданий для системной оптимизации и просто в установке закрытых холодильных помещений в супермаркетах.
49. На вопрос о сроках, необходимых для вывода CO₂ на международный рынок, участники дискуссии ответили, что развертывание проводилось с наибольшей скоростью, когда ведущие компании ввели строгие стандарты для ввоза из стран, не действующих в рамках статьи 5, в страны, действующие в рамках статьи 5, благодаря чему была начата профессиональная подготовка местного вспомогательного персонала. Если в отрасли существует убежденность в целесообразности внедрения технологии, это осуществляется независимо от политических сроков. Тем не менее, разработка эффективных систем CO₂ для супермаркетов заняла около 10 лет. Один из участников дискуссии отметил, что для вывода на рынок транскритических систем требуется больше времени, чем для более простых субкритических каскадных систем, а другой привел пример Дании, опыт которой показал, что транскритические системы ближе к стандартным системам, в которых используется ГФУ, так что профессиональная подготовка, на самом деле, проще.
50. На вопрос о более высоких уровнях утечек в коммерческих системах и способах их снижения один участник дискуссии ответил, что при использовании сравнительно дешевых хладагентов и отсутствии надлежащего обучения техников произойдет больше утечек. Уровни утечек в Дании резко снизились с уровня порядка 30 процентов до порядка 10 процентов после введения налога, который привел к удорожанию утечек. Утечки могут быть сокращены, но проще использовать хладагент, который не наносит вреда окружающей среде, такой как CO₂. Другой участник дискуссии добавил, что причина высоких уровней утечек в обычных системах на основе ГФУ заключается в большом числе соединений; в холодильных установках, в которых заряд хладагента находится в специальной емкости в гораздо меньшем объеме и при меньшем количестве соединений, уровни утечек ниже, примерно от 2 до 4 процентов.
51. Наконец, в связи с вопросом об основных препятствиях на пути внедрения альтернатив ГФУ, участники дискуссии выделили необходимость разработки или обновления норм и стандартов безопасности, профессиональную подготовку и обучение технического персонала, а также инвестиционный капитал.
52. Г-н Водяницкая в своих заключительных замечаниях отметил, что большинство вопросов и замечаний на нынешней сессии касались действий, которые необходимо предпринять, чтобы стимулировать переход к альтернативам с низким ПГП в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, и Сторонах, не действующих в рамках статьи 5, а также

важности повышения осведомленности о значимости перехода и установления четких правил и стандартов, что требует участия не только правительств, но и отраслевых органов и органов стандартизации.

53. Г-н Радермахер в своих заключительных замечаниях согласился с оценкой г-на Водяницкая, добавив, что решения уже доступны, но нужно их адаптировать к конкретным условиям, и что ключевую роль в обеспечении необходимого уровня участия широкого круга различных заинтересованных сторон играет коммуникация.

54. Подводя итог, г-н Адлер выразил признательность за динамичное обсуждение, отметив, что благодаря ему техническое обсуждение очень сложной темы перешло на более высокий уровень.

III. Сессия 2

Проблемы и возможности, связанные с регулированием ГФУ с высоким ПГП в секторе стационарных кондиционеров и тепловых насосов

55. Вторую сессию семинара, посвященную проблемам и возможностям, связанным с регулированием ГФУ с высоким ПГП в секторе стационарных кондиционеров и тепловых насосов, координировал г-н Салим Али, директор Центра социальной ответственности в горнодобывающей промышленности и профессор науки об устойчивости, политики и международных исследований в Квинслендском университете в Брисбене, Австралия. Вступительные обзорные доклады представили г-н Даниэль Колборн, независимый консультант; г-н Роберто Пейшоту, Технологический институт Мауа, Бразилия, и г-н Саураб Кумар, «Энерджи эффишенси сервисиз лимитед», Индия, выступившие в личном качестве. Дополнительные вступительные замечания представила группа поставщиков и реализаторов технологий в этом секторе: г-н Майк Томпсон, «Ингерсолл рэнд/Трэйн», Соединенные Штаты Америки; г-н Джитендра Бамбуре, «Блю стар лимитед», Индия; г-н Тин Сюнь Ли, «Мидеа» и Университет Сунь Ятсена, Китай; г-жа Ван Лэй, Китайская ассоциация бытовой электротехники, Китай; г-н Бассам Элассаад, независимый консультант, Ливан; г-н Махер Х. Муса, отраслевой консультант, «ЮТС билдинг энд индастриал системс», Саудовская Аравия; г-н Петтер Некса, «СИНТЕФ энерджи рисерч», Норвегия; г-н Алаа Олама, независимый консультант, Египет; и г-н Пер Далин, «Девкко», Швеция. В ходе последовавшего обсуждения были заданы вопросы из зала, на которые группа представила ответы.

56. Начиная обзор стационарных кондиционеров и тепловых насосов, г-н Колборн сообщил о различных типах устройств, которые используются в очень многообразном секторе. Для нового оборудования существует ряд хладагентов, от веществ с высоким ПГП (включая ГФУ-134а, R-407с и R-410А) до альтернатив с низким ПГП. Он привел основные характеристики различных устройств в этом секторе, в том числе готовых к использованию малогабаритных кондиционеров, одиночных сплит-кондиционеров с непосредственной подачей воздуха в помещение, канальных сплит-кондиционеров, крышных канальных кондиционеров и мультисплит-систем, а также сообщил об озоноразрушающем потенциале основных хладагентов, используемых для каждого типа устройств и альтернативных вариантов с низким ПГП, которые могли бы быть использованы. Продолжая доклад, г-н Пейшоту представил аналогичную информацию по холодильным установкам и тепловым насосам, предназначенным только для отопления. Затем он сравнил потенциал и коэффициент производительности ряда хладагентов с характеристиками R-22. При перезаправке или ретрофите их производительность во всех случаях ниже, чем у R-22, а ПГП почти всегда выше; и переход к огнеопасным хладагентам с низким ПГП потенциально опасен. Основные препятствия, которые необходимо преодолеть при выявлении и использовании альтернатив, состоят в сложностях, сопряженных с отбором, расчетами и вводом в действие; недостаточностью знаний по таким вопросам, как горючесть и давление; препятствиях в связи со стандартами безопасности; и отсутствием согласованности между правилами и нормами разных стран.

57. Г-н Кумар выступил с докладом о применении инновационных бизнес-моделей для масштабирования инвестиций в энергоэффективность на примере Индии. Отмечая быстрый рост использования ГФУ в секторе отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, он сказал, что альтернативные технологии существуют, но их рыночный потенциал ограничен низким спросом, отчасти обусловленным опасениями, связанными с затратами и безопасностью. Тем не менее, на индийском рынке доступны энергосберегающие технологии

для кондиционирования воздуха на основе углеводородов, и ведется изучение возможностей для разработки воспроизводимых и масштабируемых бизнес-моделей для приращения спроса и снижения затрат за счет экономии на масштабе, что повышает доступность энергоэффективных альтернатив. Этот метод уже доказал свою эффективность при замене ламп накаливания на светодиодные лампы в штате Андхра-Прадеш.

58. Г-н Томпсон сказал, что сектор кондиционирования воздуха находится на важном этапе, поскольку в настоящее время идет разработка следующего поколения инновационных технологий. Его собственная компания вовлечена в процесс поэтапного отказа от хладагентов с высоким ПГП, и он уверен, что проблемы, с которыми сталкиваются в различных подсекторах, поддаются решению. Например, в связи с вопросом холодильных установок с центробежными компрессорами, Стороны, действующие в рамках статьи 5, выразили обеспокоенность из-за перехода на использование R-410A в качестве хладагента, но ведется разработка заменителей с повышенной энергоэффективностью и меньшей воспламеняемостью для перезаправки.

59. Г-н Бамбуре выступил с докладом об альтернативах ГФУ с высоким ПГП для кондиционирования воздуха. В то время как задача выявления альтернатив усложняется из-за отсутствия четкого, стандартного определения того, что подразумевается под понятием «низкий ПГП», в секторе внедряется ряд альтернатив, в том числе ГФУ-32 и ГУ-290, и ведется разработка других альтернатив, в том числе R-446A и R-447A. Критерии, используемые для оценки альтернатив, включают ПГП, воздействие на окружающую среду, воспламеняемость, стадию разработки, эффективность, стоимость и использование в условиях высоких температур окружающего воздуха. Однако в настоящее время приемлемые в долгосрочной перспективе по критериям оценки варианты отсутствуют, и необходимо срочно продолжить исследования перспективных альтернатив.

60. Г-н Ли выступил с докладом об использовании ГУ-290 в качестве хладагента. Он отметил, что эффективность этого вещества на 5-10 процентов выше, чем эффективность R-22, и оно хорошо работает при высоких температурах окружающего воздуха. Проблемы безопасности в отношении воспламеняемости преувеличены; воспламенение внутреннего блока кондиционера, в котором используется ГУ-290, затруднительно, и большую опасность представляет дым, а не огонь.

61. Г-жа Ван выступила с докладом о применении ГФУ в секторе бытовых электроприборов в Китае. В большинстве случаев, ГФУ не применяется в подсекторе холодильного оборудования, где преимущественно используются «природные» углеводородные хладагенты, но с поэтапным отказом от ГХФУ растет использование ГФУ в подсекторе кондиционирования воздуха. Был произведен отбор не наносящих вреда озоновому слою и окружающей среде натуральных хладагентов на основе пропана, в том числе ГУ-290, для внедрения в подсекторе кондиционирования воздуха, хотя из-за ограничений на объем зарядки из соображений безопасности потенциал тепловой мощности и энергоэффективности реализуется не в полной мере. Она заключила, что эти ограничения являются чересчур жесткими, и ГУ-290 может безопасно использоваться при большем объеме зарядки.

62. Г-н Элассаад в своем докладе представил краткий обзор подходящих альтернатив для использования при высоких температурах окружающего воздуха в малых и средних агрегатах для кондиционирования воздуха. Проблемы, сопряженные с работой при высоких температурах окружающего воздуха, включают снижение производительности, снижение эффективности и более быстрый износ компонентов, что приводит к сокращению срока службы. Для местных производителей оборудования в странах с высокими температурами окружающего воздуха, пытающихся сразу перейти от ГХФУ к альтернативам с низким ПГП, двойную сложность представляют проблемы давления и воспламеняемости. Необходимо провести исследования на местном уровне для оценки имеющихся технологий, обзора соответствующих стандартов и норм энергоэффективности, экономического сравнения альтернатив и содействия передаче технологий. В заключение он представил резюме научно-исследовательских проектов, которые в настоящее время реализуются на Ближнем Востоке.

63. Г-н Муса выступил с докладом о нынешнем положении дел с альтернативными хладагентами в секторе кондиционирования воздуха и холодильного оборудования для стран, действующих в рамках статьи 5, с высокой температурой окружающего воздуха. Он сообщил, что четкая картина отсутствует, поскольку существует ряд технических вопросов и проблем, многие из которых связаны с тем, что большинство альтернатив с низким ПГП являются легковоспламеняемыми и применяются в условиях высокого давления, что вызывает опасения, связанные с безопасностью. В связи с этим требуются новые строительные стандарты и нормы, а также профессиональная подготовка для улучшения обслуживания. Он заключил, что

приемлемые решения для применения при высоких температурах окружающего воздуха по-прежнему не доступны, и что единственным жизнеспособным решением являются ГФУ. При рассмотрении любых инициатив в области управления ГФУ необходимо сопоставление затрат с добавленной стоимостью, и любой поэтапный отказ от ГФУ должен включать обзор технологий в последующие годы, чтобы определить уровень технологической готовности, в том числе альтернатив для использования при высоких температурах окружающего воздуха.

64. Г-н Некса в своем выступлении, посвященном использованию не содержащих ГФУ хладагентов в системах для кондиционирования воздуха и тепловых насосных установках малых и средних размеров, кратко рассказал об истории использования различных хладагентов. Завершился, по его словам, полный цикл, начавшийся с использования природных хладагентов в период до 1930 года с переходом к широкому использованию синтетических жидкостей при последующем регулировании озоноразрушающих веществ в рамках Монреальского протокола, и возвращающийся в последнее время к применению экологически безопасных природных хладагентов. Применительно ко всем хладагентам может достигаться приемлемая эффективность и экономия даже в условиях жаркого климата. Как углеводороды, так и CO₂ обладают соответствующим потенциалом, однако необходимо решить ряд проблем, связанных с заправкой, воспламеняемостью, давлением, техническими аспектами и компонентами и нормативной средой.

65. Г-н Олама начал свое выступление по вопросу об альтернативах с низким ПГП для установок большой производительности для кондиционирования воздуха с краткой информацией об альтернативах с низким ПГП для замены ГФУ, используемых в настоящее время. Сейчас единственным невоспламеняющимся вариантом для сплит-систем и систем с регулируемым расходом хладагента (PPX) является система R-410A, при этом использование неогнеопасных альтернатив ГФУ, как правило, влечет за собой повышение капитальных затрат и снижение эффективности. Варианты с низким ПГП можно оценивать по таким различным критериям, как, например, безопасность и практичность, коммерческая доступность, стоимость, энергетическая эффективность и применимость в условиях высоких температур окружающего воздуха. Он сделал следующие выводы: для применения в больших установках кондиционирования воздуха имеется ряд хладагентов с низким ПГП, однако такие хладагенты пока коммерчески не доступны для стран с высокой температурой окружающего воздуха; в этих странах действуют ограничения в отношении заправки всех легковоспламеняющихся вариантов; экономика вариантов с более низким ПГП еще не оценена; нефторированные решения требуют серьезного изучения в качестве варианта для стран с высокой температурой окружающего воздуха.

66. Г-н Далин выступил с сообщением о системах централизованного охлаждения, обладающих значительными преимуществами в случае крупномасштабных применений, такими как снижение мощности в рамках централизованной системы; финансово оптимизированная производственная структура; пригодность для применения альтернатив с низким ПГП; безопасные эксплуатационные системы с незначительными утечками; финансовая обоснованность для значительной доли рынка кондиционирования воздуха. В Стокгольме, например, в 2010 году сеть централизованного охлаждения обеспечивала охлаждение примерно в 600 зданиях. В заключение он сказал, что поэтапный отказ от ГФУ предоставляет прекрасную возможность для внедрения систем централизованного охлаждения.

67. После этих выступлений координатор и ряд экспертов задали вопросы участникам дискуссионной группы.

68. В ответ на вопросы, заданные относительно возможных компромиссов между усилиями по повышению энергоэффективности и деятельностью, направленной на расширение использования альтернатив с низким ПГП, несколько участников дискуссионной группы подчеркнули, что энергоэффективность почти всегда возрастает с увеличением размера и производительности систем кондиционирования воздуха. Один из участников дискуссионной группы сказал, что, основываясь на историческом опыте, следует ожидать непрерывного и значительного повышения энергоэффективности систем, в которых используются альтернативы с низким ПГП. Другой участник дискуссии отметил, что многие страны уже приняли стандарты по энергетической эффективности, которые должны соблюдаться в случае всех новых систем с низким ПГП. Несколько участников отметили, что в настоящее время наиболее серьезное ограничение в отношении энергоэффективности связано с системами, в которых используются альтернативы с воспламеняющимися или слабо воспламеняющимися материалами, при этом некоторые участники заявили, что эти ограничения устраняются или могут быть устранены за счет применения более строгих норм в отношении заправки, которые могут появиться по причине внесения изменений в конструкцию, улучшения производства,

повышения уровня профессиональной подготовки инспекторов и сервисных техников, а также обновления строительных норм и правил и техники безопасности.

69. Один из участников заявил, что ряд информационных материалов, подготовленных для семинара-практикума, свидетельствует о том, что между энергоэффективностью и использованием альтернатив с низким ПГП по-прежнему возможны значительные компромиссы. Повышение эффективности требует применения больших систем для заправки, что создает проблемы в случае альтернатив с воспламеняющимися материалами. Достижение цели повышения энергоэффективности обеспечит важные климатические выгоды, однако оно также потребует дальнейшего использования ГФУ в некоторых применениях в определенных регионах. Другой участник заявил, что требуется больше информации о том, как все альтернативы с низким ПГП будут вести себя в разных возможных системах большой мощности или системах, в которых используются новые технологии. Один участник указал на отсутствие достаточных опубликованных данных, которые могли бы использоваться для сравнения углеводородов с низким ПГП по параметрам мощности охлаждения и стоимости производства с альтернативами, имеющими низкий ПГП.

70. Ряд вопросов и замечаний участников коснулись тем, имеющих отношение к потенциальному использованию альтернатив с низким ПГП в странах с высокой температурой окружающего воздуха, включая проблемы, обусловленные, в частности, необходимостью иметь значительные дополнительные, надежные, экономичные с точки зрения затрат и энергоэффективные мощности кондиционирования воздуха в этих странах; потенциальные проблемы, связанные с воспламеняющимися альтернативами с низким ПГП; дефицит воды и электроэнергии; разрыв между заявлениями о потенциальной эффективности альтернатив с низким ПГП и количеством апробированного, коммерчески доступного оборудования. Один из участников дискуссионной группы ответил на конкретный вопрос о явном противоречии между несколькими заявлениями, содержащимися в выступлениях относительно эффективности ГУ-290 в странах с высокой температурой окружающего воздуха, и недавней деятельностью по сбыту в регионе, отметив, что это объясняется маркетинговым решением, принятым соответствующим основным производителем в ответ на выявленные коммерческие льготы в данном регионе.

71. Во время обсуждения воздухо-воздушных систем кондиционирования возник ряд общих вопросов относительно наличия и целесообразности использования потенциальных альтернатив с низким ПГП. Один из участников спросил, каковы реальные шансы найти новые альтернативы с низким ПГП, учитывая, что уже определено от 65 до 80 хладагентов. Один из участников дискуссионной группы ответил, что постоянно ведется оценка новых составов и смесей, и могут появиться варианты, обеспечивающие более высокую энергоэффективность и другие преимущества, в особенности ввиду того, что принятие воспламеняющихся веществ расширяется. Другой участник отметил, что процесс разработки не должен начинаться ссылками на альтернативные вещества, он должен скорее быть сосредоточен на выяснении того, какие существующие или потенциальные вещества, включая вещества, которые в настоящее время широко используются, могут лучше всего обеспечить удовлетворение приоритетных потребностей Сторон, включая эффективность, широкую доступность, энергоэффективность и защиту стратосферного озона.

72. Один из участников спросил, действительно ли существуют результаты тестирования и пригодное для внедрения оборудование для всех альтернатив с низким ПГП, обсуждаемых в соответствующих документах и выступлениях, и, если да, то учитывают ли они все озабоченности, выраженные Сторонами на предыдущих совещаниях по вопросу о том, когда потенциальные альтернативы станут приемлемыми. Другой участник подчеркнул, что все альтернативы характеризуются возможными позитивными и негативными последствиями по целому ряду факторов, и спросил, возможно ли составить список компромиссов для каждой конкретной альтернативы. В результате последовавшего затем обсуждения несколько участников дискуссионной группы сообщили, что многие альтернативы являются доступными и проверенными, но с практической точки зрения не все потенциальные компоненты оборудования или конфигурации конструкции были протестированы, хотя многие были опробованы и внедрены, как показано в информационных материалах и выступлениях. Таким образом, важнейшим вопросом является ускорение прогресса в проектировании, инженерно-технических разработках, испытаниях и внедрении дополнительного оборудования и соответствующих процессов. Несколько факторов были отмечены как возможности для увеличения соответствующего рыночного спроса и продвижения вперед в этом процессе, включая, в частности: определенность рынка в результате введения дополнительных мер регулирования в отношении ГФУ; прогресс в государственном регулировании, точно отражающий происходящие важные события; согласование требований безопасности и

строительных норм и правил в странах и регионах и между ними; улучшение профессиональной подготовки и надежности инспекционного и сервисного персонала; повышение осведомленности о доступности, эффективности и результативности применения имеющихся альтернативных веществ и оборудования. Один участник заявил, что цель сокращения выбросов с высоким ППП может быть достигнута путем повышения стандартов производства и обслуживания оборудования, в котором используются ГФУ.

73. Касаясь вопроса об использовании конкретных альтернатив для больших воздушно-воздушных систем охлаждения, один из участников спросил, существует ли возможность перевести часть рынка воздушно-воздушных систем на централизованные системы с холодильными установками, учитывая, что использование хладагентов с низким ППП, в частности углеводородов (ГУ-290) и аммиака (R-717), проще, безопаснее и обеспечивает более высокую энергоэффективность в случае больших холодильных установок, в том числе работающих в условиях высоких температур окружающего воздуха. Другой участник спросил, могут ли системы централизованного кондиционирования воздуха быть приемлемым вариантом с низким ППП для стран с высокой температурой окружающего воздуха. В ответ один из участников дискуссионной группы пояснил, что проекты централизованного охлаждения уже существуют в некоторых странах с высокой температурой окружающего воздуха, в частности в государствах Персидского залива, и что многие связанные с этим вопросы рассматриваются в рамках исследования, проводящегося в настоящее время в Египте. Однако ряд ограничений, по-видимому, будет сдерживать использование централизованных систем для удовлетворения более чем 25 процентов общих потребностей в охлаждении на Ближнем Востоке; к этим ограничениям относятся нехватка электроэнергии, дефицит водных ресурсов, предпочтительный тип строений и плотность застройки. Другой участник подчеркнул, что дефицит воды и другие проблемы в странах с высокой температурой окружающего воздуха, особенно на Ближнем Востоке, препятствуют широкому использованию мощных централизованных систем с холодильными установками. Также, вероятно, нецелесообразно заниматься продвижением одной технологии в ущерб другой без обеспечения потребителям свободы выбора. Один из участников сказал, что технически возможно перейти на централизованные системы во многих странах, но при этом необходимо будет внести соответствующие изменения в строительные нормы и правила и вовлечь в этот процесс застройщиков.

74. Один из участников спросил, имеются ли потенциальные подходы, помимо ограничения объемов заправки систем с низким ППП, в которых используются воспламеняющиеся хладагенты, в частности, учитывая тот факт, что во многих домах, на предприятиях и в случае различных видов транспорта ежедневно применяются воспламеняющиеся вещества, в том числе природный газ и бензин. Один из участников заявил, что при переходе с невоспламеняющихся на воспламеняющиеся вещества должны приниматься во внимание вопросы обеспечения безопасности, однако вполне очевидно, что определенные ограничения в их нынешнем виде в отношении объемов заправки некоторых типов оборудования в значительной мере устарели. Кроме того, при оценке хладагентов должны приниматься во внимание многие другие параметры помимо воспламеняемости. Другой участник отметил, что в различных правовых системах устанавливаются разные уровни и виды ответственности за риски, которым подвергается жизнь человека, что, в свою очередь, может повлиять на внедрение некоторых альтернатив с низким ППП.

75. Что касается вопросов о конкретных альтернативах для систем с регулируемым расходом хладагента, то один из участников дискуссионной группы отметил, что агрегаты на основе CO₂ уже применяются в некоторых странах с холодным климатом. Другой участник сообщил, что некоторые нормативные стандарты уже разрешают использование воспламеняющихся хладагентов в системах среднего размера.

76. В ответ на конкретный вопрос один из участников дискуссионной группы сказал, что были проведены сравнительные исследования производительности с применением ГУ-290 на компрессорах соответствующей конструкции, предназначенных для использования данного химического вещества или смеси, при этом все другие аспекты тестирования, в том числе эффективность каждого компрессора, были одинаковыми. Относительно оценки рисков, связанных с использованием ГУ-290 в системах различного типа, например в автономных малых холодильниках по сравнению с более мощными и более сложными системами кондиционирования воздуха, он сообщил, что существующие стандарты во многих странах, по-видимому, не основываются на единообразных технологических стандартах или стандартах безопасности, сравнительных исследованиях или цели сокращения выбросов с высоким ППП.

77. Несколько участников дискуссии задали вопрос о возможных угрозах безопасности при использовании огнеопасных хладагентов в малых отдельных системах. Ряд участников отметили, что по этому вопросу в настоящее время ведутся научные исследования, коммерческие разработки и анализ мер регулирования. Один из участников заявил, что дальнейшее регулирование будет способствовать значительной активизации этой деятельности. В ответ на вопросы о том, имеется ли в этом секторе технология, которая бы отвечала всем соображениям, высказанным Сторонами, действующими в рамках статьи 5, в отношении возможных альтернатив, один из участников сообщил о наличии большого числа осуществимых вариантов и о том, что вскоре появятся дополнительные варианты, но заявил, что любая альтернатива, включая продолжение использования ГФУ, выразится в компромиссах. Другой участник заявил, что в настоящее время отсутствует какая-либо альтернатива, отвечающая всем критериям для стран с высокой температурой окружающего воздуха, и что значимые аспекты проблемы, связанной с высоким ППП, можно решить путем улучшений в производстве, проверке и обслуживании оборудования, так чтобы из малых отдельных систем не происходило выброса ГФУ.

78. Возвращаясь к темам, которые были затронуты в вопросах, касающихся конкретно морозильных камер, некоторые участники дискуссии отметили, что холодильные установки с низким ППП могут прийти на смену многим воздушно-воздушным системам, в том числе в торговых и бытовых видах применения, и что на рынке уже представлены проверенные технологии. Однако конечные пользователи имеют существенно разные потребности, предпочтения и географическое расположение, что означает, что такие холодильные установки не станут универсальным решением. По вопросу о присущих различным вариантам плюсах и минусах один участник заявил, что морозильные камеры имеют более высокую энергоэффективность в пересчете на тонны, но системы с регулируемым расходом хладагента все же более эффективны, чем малые холодильные установки. Кроме того, при оценке альтернатив важно учитывать расчеты расходов на приобретение и обслуживание оборудования, электроэнергию и водоснабжение в конкретных условиях.

79. Один участник заявил, что важно придерживаться конкретики при обсуждении альтернатив, с тем чтобы точно понимать, в каких случаях будет применимо или не применимо то или иное решение. В связи с этим важно не смешивать значимые вопросы, которых разбирались в фактологических бюллетенях, где рассматривались малые закрытые системы кондиционирования воздуха, малые отдельные системы и крупные воздушно-воздушные системы, с обсуждением сверхкрупных систем с водяным охлаждением.

80. В ответ на вопрос о наличии малых и средних морозильных камер с использованием легко воспламеняющихся хладагентов один участник заявил, что на рынке представлены несколько вариантов, которые используются в течение около пятнадцати лет. Такие морозильные камеры обычно располагаются снаружи или в помещении для оборудования и используют системы, герметизированные при производстве. Около 15-20 компаний уже выпускают морозильные камеры с низким ППП с несколькими разными альтернативными химическими веществами и смесями, включая огнеопасные хладагенты, такие как устройства с использованием CO₂, аммиака или воды. В ответ на другой вопрос один участник сообщил, что замена отдельных систем с несколькими блоками охлаждения на малые и средние морозильные камеры является возможным вариантом в условиях высокой температуры окружающего воздуха и что их размещение снаружи зданий позволит увеличить объем заправки огнеопасными хладагентами, что повысит эффективность, но что имеются препятствия для такого использования, включая отсутствие осведомленности о морозильных камерах в некоторых районах и неверные представления о возможности утечки воды.

81. В ответ на вопросы, касающиеся тепловых насосов, работающих только на обогрев, один из участников дискуссии отметил, что в то время как некоторые страны используют субсидии для поощрения внедрения систем с использованием альтернатив с низким ППП, в Европе производство и внедрение хладагентов, среднеразмерных и крупномасштабных систем осуществляется без субсидий. При достаточно высоком спросе можно было бы производить и использовать эти системы без субсидий. Другой участник отметил, что метод, используемый для нагрева воды в таких системах, может оказывать влияние на их эксплуатационные издержки и воздействие на окружающую среду. Координатор отметил важность проведения различий между разными категориями тепловых насосов, работающих только на обогрев, например между отоплением жилых помещений, бытовым горячим водоснабжением и центральным отоплением. Один участник заявил о наличии вариантов с низким ППП во всех категориях. Например, в Норвегии были построены системы центрального отопления с использованием систем с низким или нулевым ППП. Тем не менее, системы с большой мощностью всегда имеют более высокую эффективность. Другой участник отметил, что страны

с высокой температурой окружающего воздуха и низкой доступностью воды сталкиваются с проблемами при применении таких систем, хотя они поддаются решению.

82. Участники дискуссии ответили на вопросы, затронутые в ходе обсуждения, обратив особое внимание на ключевые аспекты, касающиеся сектора кондиционирования воздуха и тепловых насосов. Были выявлены такие приоритетные вопросы как огнеопасность альтернатив; стоимость альтернатив; потребность в подготовке кадров и обеспечении надлежащего обслуживания; а также строгость регулирующих кодексов. Один участник заявил, что производители будут вкладывать средства только тогда, когда будет обеспечена определенность нормативно-правовой среды. Другой участник отметил, что одним из факторов является время: необходимо, чтобы переход от озоноразрушающих веществ к доступным и коммерчески жизнеспособным энергосберегающим системам был одношаговым. Кроме того, не следует смешивать решения, а следует выявлять и использовать оптимальные альтернативы для каждого вида применения. Некоторые участники подчеркнули настоятельную необходимость поиска долгосрочных решений для удовлетворения насущных потребностей стран с высокой температурой окружающего воздуха. Один из участников отметил, что первостепенное значение отводится энергоэффективности; инвестиции в альтернативы с низким ПГП будут нецелесообразными, если те будут менее эффективными и будут иметь более высокое энергопотребление при эксплуатации устройств. Таким образом, необходим комплексный подход, учитывающий все стадии жизненного цикла. В заключение, один участник подчеркнул важное значение создания равных условий с точки зрения регламентации строительства и других факторов, с тем чтобы можно было использовать весь потенциал таких вариантов, как централизованное охлаждение.

83. Поднятые вопросы также прокомментировали авторы обзорных сообщений. Г-н Пейшото заявил, что одну из главных проблем представляют собой стандарты и для определения приемлемой для общества степени риска требуется тщательный анализ рисков. Невозможно получить идеальные хладагенты, которые учитывали бы все ограничения, поэтому, при всей сложности процесса, огромное значение имеет определение нормативной базы. И снова, приоритет отводится достижению энергоэффективности в условиях высокой температуры окружающего воздуха; сценарий сложен, но он станет более ясным в ближайшем будущем.

84. Г-н Колборн заявил, что из работы сессии можно извлечь позитивные моменты. Понятно, что для всех секторов доступен набор альтернатив или ведется его разработка, что проводится значительный объем исследований и разработок и что присутствует ясность в отношении того, что необходимо сделать для поставки продукции на рынок. При наличии спроса на продукты с низким или средним ПГП инженеры найдут способ добиться этого для любой конкретной системы или устройства. Тем не менее, для такого процесса разработки важно присутствие побуждающего фактора или стимула, будь-то носящего законодательный характер или обусловленного спросом. Переход к крупным торговым холодильным установкам с использованием альтернатив с низким ПГП был инициирован крупными игроками рынка, такими как сетевые супермаркеты, однако в других подсекторах, таких как воздушные кондиционеры с передачей тепла от воздуха к воздуху, отсутствуют такие движущие факторы. Что касается вопросов безопасности, огнеопасность представляет собой инженерную задачу, в особенности с учетом ограничительных норм безопасности. Это не является проблемой для морозильных камер и тепловых насосов, так как они герметизируются и размещаются снаружи, но производителям и установщикам все же необходимо понимать аспекты огнеопасности и проводить оценку рисков на регулярной основе. Он также подчеркнул, что во многих странах существуют стандарты минимальной эффективности, поэтому конечные пользователи могут самостоятельно выбирать требуемую альтернативу при условии, что оборудование соответствует этим правилам. Что касается расходов, то ясно, что после достижения достаточно большого объема рынка и накопления опыта производства новых видов оборудования будет достигнут ценовой паритет. В заключение он заявил, что создание потенциала в секторе обслуживания имеет исключительно важное значение в деле подготовки технических специалистов к использованию новых типов хладагентов, включая огнеопасные вещества. Эта задача касается как стран, действующих в рамках статьи 5, так и стран, не действующих в рамках статьи 5.

IV. Сессия 3

Проблемы и возможности, связанные с регулированием ГФУ с высоким ПГП в секторе мобильных кондиционеров воздуха

85. Координатором третьей сессии семинара-практикума, посвященной проблемам и возможностям, связанным с регулированием ГФУ с высоким ПГП в секторе мобильных кондиционеров воздуха, стал г-н Салем Али, а г-н Гурсаран Матур, «Кальсоник Кансей», Северная Америка, выступил докладчиком в независимом качестве. Обзорное выступление было представлено г-ном Предрагом Пегой Хрньяком, Университет штата Иллинойс, Соединенные Штаты Америки, в качестве независимого эксперта. Также выступили г-н Прадит Махасакири, «Сиам денсо мэньюфэччуринг», Таиланд; г-н Энрике Пераль-Антунес, «Рено», Франция; г-н Чен Цзяньпин, Шанхайский университет Цзяо Тун, Китай, и г-н Сангит Капур, «Тата моторз», Индия.

86. Г-н Хрньяк пояснил, что мобильные кондиционеры воздуха представляют собой особый сектор с промышленными предприятиями, расположенными по всему миру, и исторически сложившимся преобладанием всего одного хладагента – ГФУ-134а с высоким ПГП. Давление к принятию альтернатив с низким ПГП было инициировано принятием законодательства Европейского союза в 2006 году, что косвенно сказалось на американских и азиатских производителях, экспортирующих на европейские рынки. Для ГФУ-134а доступен ряд альтернатив. Конкуренция со стороны систем на основе CO₂ всегда способствовала повышению эффективности систем на основе ГФУ-134а. Казалось, что разработка ГФО-1234yf даст лучшую альтернативу, хотя сомнения относительно его огнеопасности привели к возобновлению интереса к CO₂ и ряд производителей начали применять R-445A, который является смесью ГФУ и CO₂. Тем не менее, пока остается неясным, какая альтернатива ГФУ-134а окажется успешной; в настоящее время ГФО-1234yf представляет собой основное вещество для замены в Европейском союзе, а CO₂ более эффективен при более низких температурах и в более компактных системах и электрических транспортных средствах, в то время как R-445A превосходит остальные химические вещества при использовании в тепловых насосах.

87. Г-н Махасакири представил обзор разработок в регионе Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН), которые оказали значительное воздействие на сектор мобильных кондиционеров воздуха ввиду быстрого роста продаж автомобилей и высоких температур, характерных для этого региона, где средняя температура воздуха составляет 27,6°C. Выбросы CO₂ из мобильных кондиционеров воздуха в расчете на один автомобиль были гораздо выше в таких странах, как Индонезия и Таиланд, по сравнению с Японией, по причине более высокой температуры воздуха в этих странах, более частого использования воздушных кондиционеров, большего пробега автомобилей и более высоких уровней загрязнения твердыми частицами, что может снижать эффективность. Кроме того, исследования показали, что при более высоких температурах увеличиваются утечки. Таким образом, до принятия хладагентов с более низким ПГП важно снизить уровень утечек и повысить качество обслуживания и уровень рекуперации хладагентов.

88. Г-н Антунес отметил, что при расчете воздействия на климат мобильных кондиционеров воздуха важное значение имеют и косвенные выбросы (в результате потребления энергии системами, а также производства и перевозки хладагентов и т.д.); анализ воздействия на климат в течение всего жизненного цикла представляет собой лучший способ измерения воздействия, чем ПГП. Оптимально, если в автомобильной промышленности будет только один хладагент, который будут использовать все производители по всему миру. Пока что единственным вариантом, доступным для массового производства, является ГФО-1234yf, но тот факт, что только два поставщика ввели его в коммерческое обращение и он доступен только по высокой цене, толкает промышленность на поиск альтернатив. CO₂ стоит дорого, поскольку он требует применения существенно иной системы. Представляется, что наилучшим компромиссом между стоимостью, эффективностью, действенностью и безопасностью для определенного диапазона климатических условий является R-445A, который имеет хорошие показатели эффективности по сравнению с другими хладагентами и относится к неогнеопасным веществам согласно стандартам Европейского союза.

89. Г-н Чен представил обзор положения дел в Китае, где принятие нормативов по фторированному газу в Европейском союзе послужило стимулом для обсуждения подходящих заменителей ГФУ-134а. ГФО-1324yf считается приемлемым, хотя имеет меньшую

эффективность. Проводятся испытания прототипов CO₂, но они имеют более высокую стоимость и меньшую результативность в жарком климате. Проводятся испытания R-445A, и его эффективность представляется приемлемой, хотя его обслуживание требует специального оборудования. ГФУ-152a, как и смесь пропана и изобутана, более эффективны, чем ГФУ-134a, и фактически углеводороды используются на рынке обслуживания уже более 10 лет при более низких затратах и более высокой эффективности; однако безопасность их использования в более чем 1 миллионе китайских такси, заправляемых сжатым природным газом, находится под вопросом. Он согласился с тем, что для сектора мобильных кондиционеров воздуха воздействие на климат в течение всего жизненного цикла представляет собой лучший показатель воздействия, чем ПГП; энергопотребление зависит не только от климата, но и от дорожных условий.

90. Г-н Капур заявил, что ни один потенциальный заменитель ГФУ-134a – ГФО-1234yf, ГФУ-152a и CO₂ – нельзя использовать просто в существующих системах; эквивалентная эффективность, срок службы и стандарты безопасности могут быть достигнуты только при условии значительных конструктивных доработок. Использование систем с вторым контуром теплоносителя представляет собой великолепную возможность, так как это более безопасно (и способствует снижению рисков возгорания при использовании ГФУ-152a и ГФО-1234yf), требует меньших количеств хладагента и более редкого обслуживания (и то, и другое способствует уменьшению более высоких первоначальных затрат), а также подходит для всех типов климата, хотя и требует установки дополнительных компонентов. Такие системы обеспечивают значительный потенциал для улучшения энергоэффективности в целом и, таким образом, снижения воздействия на климат. Требуется финансирование для демонстрационных проектов.

91. Отвечая на вопросы, один участник дискуссии выразил мнение, что как ГФО-1234yf, так и R-445A могут применяться как заменители, не требующие модернизации систем. Ряд компаний пытаются вести дальнейшие разработки систем на основе CO₂, но эффективность систем на основе ГФО-1234yf сегодня гораздо выше, чем несколько лет назад. Он оценил вероятность появления одного хладагента в качестве глобального решения на уровне 70-80 процентов, во многом ввиду глобального масштаба автомобильной промышленности и ее явного предпочтения использованию одного, а не разных хладагентов на разных рынках.

92. Однако другой участник отметил, что в то время как законодательство Европейского союза привело к использованию ГФО-1234yf внутри региона, этот хладагент не имеет широкого применения в других регионах, поэтому производители в Европейском союзе по-прежнему экспортируют ГФУ-134a. Хотя использовать еще один хладагент будет сложнее, такая возможность есть; тем не менее, в автомобилях предпочтительно использовать в основном одни и те же компоненты, а не совершенно разные системы, как это требуется в случае CO₂.

93. Что касается относительной эффективности веществ, используемых в тепловых насосах, то оценки показали, что CO₂ значительно лучше R-445A, а R-445A превосходит ГФО-1234yf в достаточной степени, чтобы оправдать его использование. Другой участник отметил, что CO₂ не столь эффективен при высокой температуре окружающего воздуха, поэтому R-445A представляет собой хорошее компромиссное решение.

94. Что касается стоимости хладагентов, то участники заявили, что ГФО-1234yf стоит примерно в 15-20 раз дороже в Европе, чем ГФУ-134a, и примерно в 10 раз дороже в Индии. Тем не менее, можно ожидать снижения цен по мере роста объемов производства.

95. Отвечая на вопрос о патентной охране ГФО-1234yf, участники дискуссии отметили, что патент был выдан в 2003 году и, следовательно, он истекает в 2023 году. Проблема с наличием этого хладагента заключалась не столько в патенте, сколько в том, что в настоящее время имеется только два поставщика.

96. Что касается огнеопасности хладагентов, то на основе общепромышленной оценки рисков, проходившей в течение трех лет, был сделан вывод о том, что уровень риска весьма низок и он ниже, чем уровень других рисков, которые считаются приемлемыми. Оценка была проведена повторно после заявления компании «Даймлер» о том, что ГФО-1234yf более огнеопасен, чем это предполагалось первоначально, но пришла к тем же выводам. Если жидкость высвобождается в результате удара, она очень быстро разлагается и оказывает гораздо меньшее воздействие на климат, чем ГФУ-134a. В ответ на следующий вопрос, было разъяснено, что огнеопасность хладагента изменяется в зависимости от температуры, при которой проводятся испытания. Испытания по стандарту Европейского союза о регистрации, оценке, разрешении и ограничении химических веществ (REACH) проводятся при комнатной температуре, при

которой R-445A не является огнеопасным; но в ходе теста A-2L испытания на огнеопасность проводились при температуре 60°C, при которой он огнеопасен.

97. В ответ на вопрос о том, что происходит, когда при проведении обслуживания мобильные системы кондиционирования воздуха заправляют не специально предназначенными для них, а другими хладагентами, участники дискуссии отметили, что это возможно и осуществлялось, несмотря на то, что производители пытались препятствовать этому, устанавливая заправочные люки и соединения. В целом, системы на основе ГФО-1234yf могут работать так же или даже эффективнее при заправке ГФУ-134a или R-445A при условии совместимости содержания масла. Аналогичным образом, можно использовать углеводороды, что было отмечено в Китае – и снова, эффективность системы может остаться на прежнем уровне или возрасти.

98. Что касается расходов, связанных с новыми хладагентами, то было отмечено, что обслуживающим компаниям потребуется установить новое оборудование, включая системы рекуперации, что будет дорого стоить.

99. В ответ на вопрос о рыночном проникновении ГФО-1234yf была дана оценка, согласно которой он используется примерно в 3 миллионах автомобилей по всему миру. Это весьма небольшая доля от глобального общего объема, хотя этот показатель быстро растет.

100. Подводя итоги обсуждения, г-н Хрняк заключил, что в то время как переход от ГФУ с высоким ПГП был начат в секторе мобильных кондиционеров воздуха раньше, чем в других секторах, для него имеется ряд возможных альтернатив. Он посчитал вполне вероятным, что в итоге промышленность придет к единому решению, которое будет применимо на глобальном уровне, как в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, так и в Сторонах, не действующих в рамках статьи 5, и выразил надежду на то, что вводимое правительствами законодательство будет способствовать продвижению в этом направлении.

V. Сессия 4

Проблемы и возможности, связанные с регулированием ГФУ с высоким ПГП в секторе пеноматериалов

101. Координатором четвертой сессии семинара-практикума, посвященной проблемам и возможностям, связанным с регулированием ГФУ с высоким ПГП в секторе пеноматериалов, стал г-н Салем Али, а г-н Эньшань Шэн, «Азиатско-Тихоокеанский центр Хантсмана по передаче технологий», Китай, выступил докладчиком в личном качестве. Открывая сессию, г-н Али заявил, что обсуждение коснется как подсектора экструдированного полистирола, в основном плит слоистого пластика и слоистых панелей, большая часть вопросов в отношении которых связана с управлением рисками в процессе производства и уровнями на местах, так и более широкого спектра продуктов из полиуретана и видов их применения. Он заявил, что особое внимание следует уделять малым и средним предприятиям, так как, несмотря на то, что обусловленный ГФУ вклад сектора пеноматериалов в изменение климата относительно невелик, тот факт, что в этом секторе задействовано большое число таких предприятий, говорит о том, что он имеет большое значение для Сторон, действующих в рамках статьи 5, стремящихся обеспечить продвижение.

102. Выступления по вопросу о положении дел в секторе пеноматериалов в целом были представлены двумя авторами обзорных сообщений: г-ном Игорем Круазе, «ГИЗ Проклима», Германия, и г-ном Паулу Алтоэ, «Доу Кемикал», Бразилия.

103. В своем выступлении г-н Круазе обратил внимание на критерии отбора, которые следует рассмотреть малым и средним предприятиям при переходе на новую пеносистему с низким ПГП, требования к изоляции и основные методы передовой практики, необходимые для улучшения охлаждающей способности и энергоэффективности, а также имеющиеся альтернативы для основных видов применения в подсекторах промышленного/строительного, транспортного, торгового и бытового холодильного оборудования. В своем выступлении г-н Алтоэ осветил проблемы, возникающие при прекращении использования пеноматериалов на основе ГФУ в торговых и бытовых видах применения, а также взаимосвязь между теплопроводностью и энергоэффективностью, вопросы безопасности, ограниченную доступность опробованных и протестированных альтернатив на основе ГФО и окупаемость инвестиций для малых и средних предприятий, опираясь на результаты сравнительных исследований пеноматериалов на основе ГФО и других пенообразующих веществ, а также системы с высоким содержанием воды и пенообразованием в результате реакции воды.

104. После этого серию докладов представили пять экспертов в этой области: г-жа Культида Чароенсавад, Группа полиуретанов, Федерация промышленных предприятий Таиланда, Таиланд; г-н Ашок Хотани, «Исофоум инсулейтинг мэтириалс плантс», Кувейт; г-н Самир Арора, «Индастриэл фоумз пвт.», Индия; г-н Стефано Верга, «Кэннон афрос», Италия; и г-жа Ачара Боворнпраситкул, БАСФ, Соединенные Штаты Америки.
105. В своем выступлении г-жа Чароенсавад кратко описала те возможности и проблемы, с которыми сталкиваются малые и средние предприятия в Таиланде при внедрении химических веществ с низким ППП в различных областях полиуретановой промышленности, включая безопасность, стоимость и наличие эффективных альтернатив.
106. Г-н Хотани выступил с докладом об имеющихся в настоящее время альтернативах в производстве экструдированного полистирола в регионе Ближнего Востока и Северной Африки, особое отметив, в частности, необходимость в компромиссах в отношении физических свойств, ограничения, налагаемые на процесс разработки в связи с затратами, и проблемы, возникающие в результате отсутствия регионального подхода и четких норм отбора и использования пенообразователей с низким ППП.
107. В своем выступлении г-н Арора подчеркнул, что растущее число микропредприятий, малых и средних предприятий в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, по-прежнему используют ГХФУ в качестве пенообразователей; что ни одна из потенциальных альтернатив с низким ППП, такая как ГФО, не является коммерчески приемлемой для этих компаний; и что существует настоятельная необходимость в реализации демонстрационных проектов, с тем чтобы определить их безопасность.
108. В своем выступлении о системотехнических компаниях и развитии технологий с низким ППП г-н Верга обратил внимание на результаты проведенных его компанией испытаний воды, ГФО, предварительно смешанных пентанов и других альтернатив ГФУ в модернизированном оборудовании, с упором на дозировку, безопасность и стоимость.
109. В своем выступлении г-жа Боворнпраситкул представила обзор свойств и процесса разработки нового поколения пенообразователей, усилий Агентства по охране окружающей среды Соединенных Штатов Америки по регулированию ГФУ и прогресса, достигнутого крупными американскими компаниями в области осуществления перехода на химические вещества с низким ППП в подсекторе торгового холодильного оборудования.
110. Отвечая на вопросы, г-н Хотани подчеркнул, что властям его региона пришлось ввести кодексы и местные стандарты для определения приемлемости новых пенообразователей на основе углеводородов и воды, которые были вынуждены использовать производители, и что огнестойкие альтернативы гексабромциклододекану, которые в настоящее время проходят испытания, будут доступны к 2016 году.
111. По вопросу о наличии на данный момент нового поколения пенообразователей г-жа Боворнпраситкул заявила, что ряд крупных американских производителей уже поставляют несколько таких продуктов. Однако г-н Круазе отметил, что ГФО еще не могут использоваться в Европе в качестве альтернатив для авторефрижераторов и контейнеров-рефрижераторов, так как еще не завершён шестилетний срок испытаний, требуемый в рамках Соглашения о международных перевозках скоропортящихся пищевых продуктов и о специальных транспортных средствах, предназначенных для этих перевозок. По вопросу о возможных рисках, которые могут создать имеющиеся альтернативы для окружающей среды и здоровья работников малых и средних предприятий, он рекомендовал пользователям следовать инструкциям по безопасности и принимать надлежащие меры по защите своих сотрудников.
112. Отвечая на вопрос об использовании пентана, г-н Верга заявил, что ввиду того, что риск взрыва при использовании пентана в чистом виде в 60 раз выше, чем при использовании предварительно смешанного пентана, последний является более безопасной альтернативой для малых и средних компаний, работающих в районах, где нет местной системотехнической компании, или у которых нет надлежащим образом обученных сотрудников. По вопросу о наличии и безопасном хранении предварительно смешанных материалов, особенно при высоких температурах окружающего воздуха, он сообщил, что системотехнические компании могли бы поставлять небольшие объемы в специальных баках, где они могли бы оставаться в неизменном состоянии до пяти месяцев, добавив, что углеводородные предварительно смешанные полиолы испаряются в 60 раз быстрее, чем чистый пентан. В ответ на замечание одного представителя о том, что попытки его страны сохранить предварительно смешанный пентан в полиоле систематически приводили к фазовому расслоению, г-н Верга при поддержке г-на Круазе предположил, что это могло быть связано с методом смешивания или выбором

полиола, а не с высокими температурами окружающего воздуха. Предупреждая об опасности открытия баков при транспортировке в промежуточных грузовых контейнерах и/или при хранении в условиях крайне высоких температур без предварительного охлаждения, г-н Круазе добавил, что все химические вещества необходимо хранить при правильной температуре, чтобы не допускать расслоения.

113. Отвечая на заданный координатором вопрос о том, может ли сверхкритический CO₂ стать подходящим вариантом для производимых на месте полиуретановых распыляемых пеноматериалов, г-н Круазе сообщил, что это зависит от того, предназначены ли пеноматериалы для использования внутри помещений или для защиты кровельного покрытия от прямых солнечных лучей, для чего хорошие результаты дали испытания варианта с пенообразованием в результате реакции воды. Со своей стороны, г-н Алтоэ заявил, что механические характеристики пеноматериалов, полученных в результате реакции воды, могут быть ограничены в странах с более холодным климатом и что замена существующих систем с крупными цилиндрами смесью CO₂/ГФО может занять определенное время. Один представитель отметил, что бесконтрольное использование распыляемых пеноматериалов во многих развивающихся странах, где не проводится различие между применением внутри и снаружи помещений, способствует значительному риску возгорания.

114. В своих заключительных комментариях г-н Круазе отметил, что малые и средние предприятия в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, по-прежнему сталкиваются со значительными трудностями в отсутствие альтернатив ГФУ, способных обеспечить аналогичную теплопроводность, не приводя к снижению эффективности технологий, а г-н Алтоэ заявил, что хотя такие компании пока не могут осуществить переход на ГФО ввиду их высокой стоимости, великолепные пенообразующие качества и безопасность этих веществ обеспечивают им особенно яркие перспективы. Он заявил, что предприятия среднего размера могут временно рассмотреть использование воды и более доступных по цене углеводов в различных сочетаниях, наряду с небольшими количествами ГФО.

VI. Сессия 5

Всеобъемлющие и сквозные вопросы применительно к техническим аспектам регулирования ГФУ

115. Координатором пятой сессии семинара-практикума по всеобъемлющим и сквозным вопросам применительно к техническим аспектам регулирования ГФУ стал г-н Питер Эдлер, а г-н Чандра Бусан, Центр науки и окружающей среды, Индия, выступил докладчиком. Начальные выступления были проведены г-ном Мэком Мак-Фарлендом, Глобальный форум производителей фторхимической продукции, Соединенные Штаты Америки, и г-ном Марком Шассеро, «Шэкко», Бельгия, за которыми последовали дополнительные выступления и обсуждение по четырем темам, а также заключительная дискуссия.

116. Г-н Мак-Фарленд заявил, что его торговая ассоциация, в которую входят корпорации, расположенные в Европе, Индии, Японии и Соединенных Штатах, оказывала поддержку поэтапному отказу от ГФУ с высоким ППП, особенно в видах применения, связанных с выбросами. Он подчеркнул, что в настоящее время различные поставщики предлагают множество альтернатив с низким или нулевым ППП, а в ближайшем будущем на рынке появится еще больше вариантов. К ним относятся как фторированные, так и не фторированные неопасные или имеющие пониженную опасность вещества с приемлемой степенью токсичности. При выборе альтернативы для использования в конкретном виде применения производителям и конечным пользователям оборудования следует учитывать множество факторов, включая эффективность и производительность системы, энергоэффективность, опасность, местное законодательство и расходы на закупку и эксплуатацию. Он назвал особые вещества с низким ППП, которые сегодня доступны секторам, обеспечивающим основное потребление – автомобильные кондиционеры воздуха, бытовые и легкие торговые кондиционеры воздуха, торговые морозильные камеры, бытовое холодильное оборудование, торговое холодильное оборудование, изоляционные пеноматериалы, аэрозоли и растворители, и отметил, что для ряда видов применения возможно снижение ППП на 90-99 процентов при использовании определенных ГФО и углеводов.

117. Г-н Шассеро рассказал о важных тенденциях на рынке в отношении естественных хладагентов, отметив, что у конечных пользователей и производителей в самых различных секторах теперь есть множество испытанных вариантов. Например, по оценкам, в 5000 розничных продовольственных магазинах по всему миру для охлаждения уже

используются сверхкритические системы на базе CO₂ и их число быстро растет. Сегодня мировым лидером в области использования CO₂ для тепловых насосов является Япония, где эксплуатируются уже более 4,7 млн таких насосов, и она также лидирует в области розничных продовольственных магазинов, где более 25 разных торговых марок магазинов сейчас используют системы на основе CO₂. В Северной Америке системы на основе CO₂ и углеводов активно развиваются во всех частях секторов общественного питания и торговли продовольственными продуктами, и более 120 магазинов уже используют сверхкритические системы на базе CO₂. «Кока-кола» установила более 1,4 млн устройств без ГФУ по всему миру, включая почти 700 000 штук в регионах Африки, Азии, Латинской Америки и Тихого океана. Китай стал растущим рынком для хладагентов внутреннего производства, включая те, что уже используются в секциях охлаждения бутылок, торговых автоматах, тепловых насосах, холодильном оборудовании розничных магазинов и промышленном холодильном оборудовании.

А. Издержки перехода, права на интеллектуальную собственность, доступность альтернатив с низким ПГП и сроки доступности новых технологий

118. Краткие выступления представили г-н Равиндер Мехта, Ассоциация производителей холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха, Индия; г-н Предраг Пега Хрњяк, Иллинойский университет, Соединенные Штаты; г-н Мигель Кинтеро, независимый консультант, Колумбия; и г-н Алистер Мак-Глоун, независимый консультант, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии. После этих выступлений г-н Мак-Фарланд и г-н Шассеро присоединились к ораторам в качестве членов группы для ответов на первоначальный набор вопросов координатора и участников.

119. Г-н Мехта кратко описал проблемы, с которыми сталкиваются компании в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, при попытке осуществить переход на варианты с низким ПГП. Такие отрасли уже приступили к поэтапному выводу ГХФУ из обращения, одновременно стараясь удовлетворить большой и растущий спрос на холодильное оборудование и воздушные кондиционеры. ГФУ и смеси ГФУ с высоким ПГП были приняты развитыми странами во многих случаях как альтернативы ГХФУ ввиду отсутствия безопасных и испытанных альтернатив с низким ПГП, и этот процесс повторяется в развивающихся странах. Развивающиеся страны сталкиваются с трудностями из-за отсутствия ясности в отношении альтернативных ГХФУ технологий, особенно в секторе кондиционирования воздуха. Промышленность не сможет позволить себе осуществить несколько переходов и сталкивается со значительной неопределенностью в отношении временных рамок, наличия и стоимости альтернатив с низким ПГП. Все более жесткие требования или нормы относительно энергоэффективности создали еще один ряд препятствий, как и отсутствие ясности в отношении определения «низкий ПГП». Использование огнеопасных хладагентов связано со значительными трудностями, и многие участники рынка предпочитают дождаться появления безопасных и неогнеопасных альтернатив в связи с обеспокоенностью в отношении признания на рынке, государственного законодательства, безопасности продукции, ответственности, обслуживания, транспортировки и хранения, а также отсутствия надлежащих, согласованных на глобальном уровне стандартов, норм и кодексов. Следует рассмотреть вопрос о продлении графика поэтапного отказа от ГХФУ с тем, чтобы обеспечить наличие безопасных, экономически целесообразных, готовых для использования технологий с низким ПГП и избежать необходимости в проведении нескольких конверсий; осуществлении демонстрационных проектов в странах, действующих в рамках статьи 5; ускорении оценки хладагентов с низким ПГП для использования в странах с высокой температурой воздуха; обеспечении решений для всех секторов и всего товарного ассортимента; обеспечении наличия хладагентов без промышленного ограничения на охлаждение по ходу технологического процесса и по разумным ценам; и решении вопросов об ответственности в отношении огнеопасных хладагентов.

120. Г-н Хрњяк заявил, что оценки сравнений стоимости должны учитывать полную стоимость владения, включая закупки систем и хладагентов, обслуживание и другие аспекты. Растущее множество альтернатив ГХФУ, которые включают продукцию с низким и высоким ПГП, а также как синтетические, так и естественные хладагенты, свидетельствует о том, что химики-технологи и инженеры-технологи продолжают соревноваться в эффективности, действенности, надежности и экологическом воздействии своих систем. Широкая площадка для действий конкурентов дает положительные выгоды. Многим странам требуется обновить различные нормативные положения с тем, чтобы отразить в них конструктивные и

эксплуатационные преимущества систем на базе углеводородов и аммиака и способствовать распространению альтернатив с низким ПГП.

121. Г-н Кинтеро обсудил подходы к пониманию финансовых вопросов, касающихся перехода от ГФУ с высоким ПГП к фторуглеродам с низким ПГП и другим альтернативам в секторе пенообразователей. Понимание этих затрат является решающим для разработки и внедрения мер политики в поддержку такой конверсии. Он кратко описал вопросы капитальных и операционных издержек наиболее значимых вариантов перехода, включая три варианта с использованием огнеопасных альтернатив – углеводородов, метилала и метилформиата, и четыре варианта без них – CO₂ (вода), «Formacel 1100», «Solstice Liquid Blowing Agent» и «Forane 1233zd». В целом, наиболее низкие капитальные издержки имеют неогнеопасные альтернативы, а наиболее низкие операционные издержки – у огнеопасных альтернатив. Он выделил особые факторы в рамках операционных издержек, отметив, что пентан имеет наименьшие дополнительные операционные издержки в целом, а CO₂ (вода) – наименьшие среди неогнеопасных альтернатив.

122. Г-н Мак-Глоун кратко описал права и обязательства, налагаемые патентами, и влияние, которое права на интеллектуальную собственность обычно оказывают на развитие и передачу технологий. Он заявил, что в целом патентные системы создают стимулы для корпораций и изобретателей для поиска новых технологических решений и входа на новые рынки, поскольку они обеспечивают защиту ценной интеллектуальной собственности. В истории Монреальского протокола такие виды защиты не создавали существенных препятствий развитию и внедрению необходимых альтернатив, и вряд ли подобного можно ожидать в дальнейшем. Новый законодательный режим подаст рынку сигнал о том, что следует продолжать производство альтернатив как для озоноразрушающих веществ, так и для веществ с высоким ПГП. Повышенная конкуренция, скорее всего, снизит расходы на приобретение или лицензирование запатентованных веществ. Кроме того, патенты имеют определенный срок и некоторые альтернативы, такие как CO₂ и вода, не запатентованы. Весьма вероятно, что какое-либо законодательство в отношении ГФУ, введенное в рамках Протокола, будет включать мандат Многостороннего фонда для осуществления Монреальского протокола на оказание помощи Сторонам, имеющим на это право, для доступа к необходимым веществам и оборудованию.

123. В ходе последовавшей дискуссии один участник спросил, учитывала ли информация, представленная в отношении потенциального сокращения ПГП выбросов и издержек замены, энергопотребление различных систем, с учетом того, что выбросы CO₂ в результате производства электроэнергии вносят гораздо больший вклад в изменение климата, чем ГФУ. Один из участников дискуссии ответил, что производители оборудования понимают конкурентное значение энергоэффективности. Во многих странах также действуют нормы энергоэффективности. Таким образом, эффективность уже готовых или только разрабатываемых продуктов, вероятно, будет такой же или выше, чем у заменяемых ими продуктов. Другой участник заявил, что можно производить и использовать системы, имеющие более высокую энергоэффективность, с меньшими общими издержками благодаря достижениям в области проектирования, производства, материалов, используемых при производстве, эффективности компрессоров и другим факторам.

124. В ответ на вопросы по поводу возможного влияния патентных прав на цену альтернатив с низким ПГП один участник отметил, что накопленный в этом секторе опыт свидетельствует о том, что держателям патентов будет трудно назначать чрезмерно высокие цены на альтернативы с низким ПГП. Конкуренция уже присутствует, и она будет возрастать, если ввести дополнительное национальное или международное законодательство. Чрезмерно высокие цены будут сами по себе создавать стимулы для входа на рынок для конкурентов, и, кроме того, будет истекать срок патентов. И наконец, Стороны могут принять решение поручить Многостороннему фонду оказание помощи Сторонам для покрытия дополнительных расходов, связанных с использованием соответствующих веществ или оборудования. Другой участник отметил, что на жидкие хладагенты, как правило, приходится в целом незначительная часть общих расходов на приобретение и эксплуатацию соответствующих систем и полученный ранее опыт говорит о том, что расходы как на жидкие хладагенты, так и на оборудование со временем будут, скорее всего, снижаться.

Внутреннее законодательство, расходы на инициативы в сфере промышленности и наличие альтернатив с низким ПГП

125. С краткими сообщениями выступили г-жа Андреа Фойгт, Европейское партнерство по энергетике и окружающей среде, Бельгия; г-н Раджан Раджендран, «Эмерсон климат технолоджиз», Австралия; и г-н Кевин Фей, Союз за ответственную политику в области охраны атмосферы, Соединенные Штаты. После этих выступлений г-н Мак-Фарланд, г-н Шассеро,

г-н Мехта, г-н Хрнъяк, г-н Кинтеро и г-н Мак-Глоун присоединились к докладчикам в качестве членов группы для ответов на вопросы координатора и участников.

126. Г-жа Фойгт кратко рассказала о нормативном регулировании фторсодержащих газов в Европейском союзе и его потенциальном влиянии на рынок технологий, связанных с ГФУ. Новые нормативные положения в основном касаются не конкретных хладагентов, а опираются на их ППП в эквиваленте CO₂. Эти положения сформулированы так, чтобы не отдавать приоритет ни одной из технологий, ускорять переход на хладагенты с более низким ППП, способствовать локализации и рекуперации ГФУ в конце срока службы, поощрять рециркуляцию, содействовать дальнейшим инновациям и конкуренции и добиваться значимых экологических целей. В целом, европейская промышленность приветствовала новые положения, так как они обеспечивали законодательную определенность в поддержку дополнительных инвестиций в изделия и услуги с низким ППП, а также по причине того, что поэтапный отказ обеспечил значительную гибкость и свободу в выборе хладагента для конечных пользователей. Анализ отрасли доказал обоснованность издержек регулирования, которые находятся на уровне около 25 евро на тонну предотвращенных выбросов в эквиваленте CO₂. В то же время, представители промышленности хотели бы добиться большей сосредоточенности на энергоэффективности, включая большее внимание к оценкам воздействия на климат в течение всего жизненного цикла. Кроме того, безотлагательного внимания требует ряд существенных препятствий для распространения хладагентов с более низким ППП, включая обновление стандартов и строительных норм и обучение обслуживающего персонала.

127. Г-н Раджендран перечислил специальные альтернативы с низким ППП, которые используются в настоящее время в секторах бытового, торгового и промышленного холодильного оборудования и кондиционирования воздуха, включая как синтетические, так и естественные хладагенты. Множество различных компаний добиваются значительных сокращений выбросов, имеющих ППП. В то время как для каждого вида применения имеется большое число вариантов, не все продукты подходят для использования в каждом виде применения в каждом регионе. Ожидается, что по мере роста объемов затраты будут снижаться, а уменьшение затрат будет дополнительно ускорено в том случае, если национальные или международные нормы регулирования ГФУ укрепят уверенность и безопасность рынка, а другие регламентирующие стандарты регулирования будут обновлены с тем, чтобы отразить технологические нововведения. Важно рассматривать проблематику ГФУ как процесс непрерывного перехода к альтернативам с более низким ППП, а не как одношаговый переход на конкретную альтернативу с низким ППП.

128. Г-н Фей напомнил, что Монреальский переход способствовал реализации одного из наиболее успешных, значимых и быстрых технологических переходов за все время. Действительно, уверенность рынка и стимулы, созданные соглашением, в конце концов, привели к тому, что отрасль выступила за более быстрый график поэтапного отказа от ХФУ. Сегодня ГФУ с высоким ППП представляют собой подлежащие замене соединения переходного периода, как когда-то ими являлись ХФУ. Однако директивным органам нет необходимости принимать решение о том, какие альтернативы будут использоваться во всех возможных видах применения в будущем. Уже имеется множество вариантов, и еще больше будет создано и усовершенствовано в дальнейшем при условии посылы рынку нужного сигнала со стороны директивных органов. Как это происходило ранее в контексте Монреальского протокола, четкие руководящие указания, нацеленные на долгосрочную перспективу, будут стимулировать инновации и снижение издержек.

129. В ответ на ряд вопросов, касающихся патентования, участники дискуссии отметили, что за последние двадцать лет по всему миру были выданы сотни патентов на заменяющие ГФУ жидкости, смеси и соответствующее оборудование и процессы, в том числе в Европе, Индии, Китае, Соединенных Штатах и Японии. Отсутствует единый реестр, фиксирующий, какой компании и в какой стране принадлежит тот или иной патент, хотя ведется как минимум один проект, призванный собрать как можно больше информации. Патенты являются частью рынка уже сотни лет, и ранее они не препятствовали осуществлению технологических переходов. Тем не менее, не представляется возможным предсказать, какую цену назначат со временем держатели патентов за доступ к конкретным продуктам или лицензиям. В прошлом конкуренция на рынке и рост объемов скорее снижали цены. В контексте деятельности Монреальского протокола Многосторонний фонд также выделял ресурсы развивающимся странам с тем, чтобы помочь им покрыть дополнительные расходы на осуществление соглашения, что включало в себя доступ к необходимой технологии. Однако пока что Стороны не приняли стратегического решения относительно поэтапного отказа от ГФУ или выделения целевого финансирования для содействия осуществлению такого поэтапного сокращения.

130. Один участник заявил, что попытка Многостороннего фонда приобретать патенты может привести к тому, что Фонд заплатит слишком высокую цену, и лучшим вариантом может стать создание рыночных сигналов для снижения цен. Другой участник подчеркнул, что расширение использования естественных хладагентов дает возможность решить часть проблем, связанных с патентами или возможным монопольным ценообразованием.

131. Один участник сообщил, что когда компании, представляющие страну, действующую в рамках статьи 5, попытались наладить контакт с компаниями из развитых стран по поводу конкретных технологий с низким ППП, им было отказано в получении доступа к таким технологиям или они были предложены по запретительным ценам, и спросил, сможет ли Многосторонний фонд оказывать содействие передаче технологий по справедливым или выгодным ценам, как это предусмотрено Монреальским протоколом. В ответ на это один участник заявил, что Группа по техническому обзору и экономической оценке и Фонд обладают положительным 25-летним опытом оценки экономически выгодных альтернативных технологий и оказания помощи развивающимся странам в получении к ним доступа. В ответ на вопрос о том, что произойдет в развивающихся странах, если рынок не будет эффективно реагировать на новые нормативные положения в отношении ГФУ и не обеспечит поступление необходимой продукции в отдельные регионы или снижение цен до уровней, приемлемых для развивающихся стран, два участника заверили, что это маловероятно и что отсутствие политических сигналов приведет к затягиванию процесса. Уже имеется множество технологий, которые внедряются во многих странах и регионах, однако решительный политический сигнал дополнительно подтолкнет рынок, особенно в глобальном масштабе.

132. Один из участников уточнил, имеются ли базы данных или другие ресурсы, с помощью которых конечные пользователи и другие лица могут сопоставить стоимость и другие параметры альтернатив, например их энергоэффективность, а также узнать об опыте других субъектов, с учетом большого числа вариантов перехода к альтернативам с низким ППП в разных секторах. В ответ на это некоторые участники заявили, что различные элементы такой информации доступны из различных источников, включая, помимо прочего, отдельные компании, отраслевые ассоциации, материалы конференций, доклады Группы по техническому обзору и экономической оценке и фактологические бюллетени, подготовленные для текущего семинара-практикума, и предложили оказать Сторонам помощь в получении необходимой им информации.

133. В ответ на просьбу о разъяснении заявлений по поводу цены, огнеопасности и токсичности конкретных заменителей ГФУ один участник сообщил, что производители могут дать надлежащую информацию о ценах, а он может предоставить перечень неогнеопасных жидкостей или жидкостей с низкими показателями огнеопасности, хотя частично эта информация также изложена в фактологических бюллетенях и докладах Группы по техническому обзору и экономической оценке. Указанная приемлемая степень токсичности некоторых соединений означает, что они относятся к категории А Американского общества инженеров по отоплению, холодильной технике и кондиционированию воздуха (ASHRAE) и, таким образом, сопоставимы с низкотоксичными или нетоксичными веществами, используемыми в настоящее время. Отвечая на вопрос о влиянии на изменение климата, один участник заявил, что, по его мнению, выбросы ГФУ в настоящее время составляют около 1 процента от общего радиационного воздействия, но есть предпосылки для значительного роста в будущем.

134. В ответ на вопрос об особых проблемах, с которыми сталкивается Индия при принятии альтернатив с низким ППП, один участник подчеркнул отсутствие достаточного и стабильного количества сотрудников на должности техников по обслуживанию. В то время как в сфере торговли кондиционерами воздуха в Индии работают всего около 250 000 техников по обслуживанию, для обслуживания только текущего рыночного спроса требуется 500 000 человек. Кроме того, лишь около половины действующих технических специалистов работают круглогодично ввиду низких окладов и других факторов, и ожидается, что потребность в квалифицированных кадрах существенно возрастет. Также техническим специалистам необходима лучшая подготовка, особенно в случае внедрения множества различных альтернатив с низким ППП, включая огнеопасные вещества. Отвечая на вопрос о том, следует ли компаниям на внутреннем рынке Индии и Ближнего Востока применять продукты, использующие фторсодержащие газы, или переходить напрямую к ГФО или другим вариантам с очень низким ППП, один участник заявил, что обе возможности являются приемлемыми и выбор зависит от присущих сектору обстоятельств. По его мнению, сегодня технологии распространяются гораздо быстрее, чем двадцать лет назад, и это открывает перед конечными пользователями в развивающихся странах множество возможностей, включая скачок к ГФО или другим недавно разработанным альтернативам.

135. В ответ на вопросы о разработке, содержании и воздействии регулирования фторсодержащих газов в Европейском союзе, одна участница сообщила, что стоимостные оценки в ее выступлении были основаны на исследованиях, проведенных по поручению европейских промышленных предприятий. Нормы регулирования разрабатывались в соответствии с обычными процедурами, и в стратегических обсуждениях принимали участие заинтересованные лица со стороны промышленных кругов. Первый набор норм регулирования фторсодержащих газов снизил выбросы ГФУ по сравнению с инерционными сценариями, создал рыночные стимулы и обеспечил лучшую подготовку технических специалистов по вопросам снижения утечек и других выбросов. Новый, второй набор норм регулирования был призван содействовать еще большему сокращению путем поэтапного сокращения от производства и использования продуктов с высоким ПГП, и он окажет влияние как на импорт, так и на экспорт. Она назвала ключевые элементы новых правил и добавила, что европейские производители удовлетворены этим четким сигналом для рынка.

136. Еще один участник отметил, что сотни компаний в Европе производят оборудование или компоненты систем, в которых используются естественные хладагенты, и что эти нормы регулирования станут для них сильным стимулом. Множество клиентов в Европе и других регионах, которых становится все больше, делают выбор в пользу долгосрочного прогноза и переходят непосредственно к естественным хладагентам. Несколько участников отметили, что конечные пользователи в других регионах также располагают множеством вариантов в большинстве секторов. Один участник заявил, что условия на глобальном рынке гораздо больше отвечают разработке и коммерческому внедрению альтернатив ГФУ с высоким ПГП, чем во время первых мер по регулированию ХФУ или обязательного поэтапного вывода из обращения ГХФУ в рамках Монреальского протокола.

В. Энергоэффективность, безопасность и реакция промышленности на меры политики, способствующие низкому ПГП

137. Вторая часть пятой сессии семинара-практикума была посвящена вопросам энергоэффективности, безопасности и реакции промышленности на меры политики, способствующие низкому ПГП, и во время нее было проведено обсуждение трех основных тем: решения для высокой температуры окружающего воздуха, огнеопасность и стандарты безопасности и сокращение утечек. Координатором сессии выступил г-н Питер Эдлер. С сообщениями выступили следующие участники: г-н Самир Хамед, «Петра индженеаринг индастриз компани», Иордания; г-н Хишам Миши, «Милениам энержи текнолоджиз», Иордания; г-н Пол Фу, «Андерайтерз лабораториз», Китай; г-н Асбьёрн Вонсильд, «Данфосс аутомэтик контролз», Дания; г-н Марко Буони, Европейская ассоциация кондиционирования воздуха и искусственного холода, Италия; г-н Мануэль Асусена, Филиппинская ассоциация «Техники по обслуживанию холодильного оборудования и кондиционеров воздуха за развитие»; г-н Тэцудзи Окада, Ассоциация отрасли холодильного оборудования и кондиционирования воздуха Японии, Япония; и г-н Хулио Эстебан, «Смарт рефриджерантс», Панама.

138. Выступление г-на Хамеда было посвящено общим вопросам, связанным с проектированием для высоких температур окружающего воздуха. Он заявил, что при проектировании для высоких температур окружающего воздуха необходимо уделять пристальное внимание ряду вопросов, включая стандарты безопасности, объем заправки хладагентом, энергоэффективность и нормативно-правовую среду. Необходимо следить за тем, чтобы не допускать чрезмерно высоких температур конденсации. В условиях высокой температуры окружающего воздуха основную трудность представляет собой баланс между энергоэффективностью и максимальными пределами объема заправки хладагентом для обеспечения безопасности. В целях содействия внедрению хладагентов с низким ПГП существует потребность в финансовой поддержке учреждений Организации Объединенных Наций и других организаций. Доступны такие варианты, как, например, ГУ-290 и ГФУ-32, однако требуется провести дополнительные исследования по вопросу о безопасности этих вариантов. Переход потребует особого внимания к аспектам проектирования, выбору компонентов и обучению технических специалистов.

139. Г-н Миши выступил с докладом о расходах, связанных с заменой обычных холодильных установок на альтернативные варианты с низким ПГП, в том числе посредством модернизации, с учетом проектов в районах с высокой температурой окружающего воздуха. Абсорбционные холодильные установки на солнечной энергии открывают возможности для внедрения энергоэффективных альтернатив с низким ПГП для устройств, работающих от электросети, которые в настоящее время преобладают на рынке. В абсорбционных холодильных установках в качестве хладагента используется естественное вещество, вода, а в качестве абсорбента –

бромистый литий. В настоящее время основным препятствием для принятия альтернативы являются капитальные затраты, которые примерно вчетверо выше, чем для обычной установки. Сейчас в Иордании идет осуществление экспериментального проекта, финансируемого по линии Федерального министерства Германии по делам окружающей среды, охраны природы, строительства и ядерной безопасности реакторов в партнерстве с Министерством окружающей среды Иордании и Германским агентством по международному сотрудничеству (ГАМС) ГмбХ. Проект направлен на изучение факторов, влияющих на стоимость и производительность абсорбционной холодильной системы, и определение того, может ли такая система служить экологически устойчивым вариантом кондиционирования воздуха в условиях высокой температуры окружающего воздуха на Ближнем Востоке и в Северной Африке.

140. В своем выступлении г-н Фу представил обзор стандартов для различных хладагентов Агентства Соединенных Штатов Америки по охране окружающей среды, основанных на независимых испытаниях на соответствие стандартам, проведенных компанией «Андеррайтерз лабораториз». Совместная целевая группа «Андеррайтерз лабораториз» по огнеопасным хладагентам учредила три рабочие группы с целью разработки требований к огнеопасным хладагентам, применимых к оборудованию для кондиционирования воздуха и холодильному оборудованию, и рассмотрения требований в отношении проведения испытаний и оценки огнеопасных хладагентов (включая новые типа 2L). Он резюмировал текущую деятельность трех рабочих групп и стандарты, над которыми ведется работа. В заключение, он представил стандарты в отношении оборудования, в котором используется CO₂.

141. Г-н Вонсильд выступил с докладом о проблемах, обусловленных огнеопасностью, и связанных с ними стандартах безопасности, а также вариантах ограничения объема заправки хладагентом. Он рассказал о классах безопасности различных хладагентов, роли стандартов безопасности и вариантов политики, предельных объемах заправки для холодильного оборудования и морозильных камер, вариантах ограничения объема заправки и стандартном уровне профессиональных навыков. Он сделал следующие выводы: стандарты безопасности имеют важное значение для вариантов с низким ПГП; метод интеграции стандартов безопасности в законодательство представляет собой важное политическое решение; объем заправки, географическое месторасположение и тип нагрузки ограничивают количество вариантов хладагентов для конкретного вида применения; имеется несколько вариантов, позволяющих уменьшить объем заправки системы и каждый из них имеет свои преимущества и недостатки; и профессиональные навыки представляют собой еще один важный аспект безопасности и также подлежат стандартизации.

142. Г-н Буони выступил с докладом по вопросам схем обучения и аттестации для обеспечения безопасного и экологичного обращения с альтернативными хладагентами с низким ПГП. Он заявил, что по мере того, как происходит замена ГФУ на хладагенты с низким ПГП, требуется обеспечить надлежащее обучение технических специалистов по вопросам установки и обслуживания нового оборудования и обращения с новыми веществами. Важными элементами этого процесса являются профессиональная подготовка, оценка и аттестация, и он проходит как под влиянием законодательства, ввиду того, что в области охраны окружающей среды и техники безопасности вводятся новые правила и положения, так и под влиянием потребителей, поскольку клиенты нуждаются в надлежащих стандартах безопасности для нового оборудования. Европейская ассоциация кондиционирования воздуха и искусственного холода рекомендовала ввести минимальные требования к компетенции технических специалистов для отдельных хладагентов и разработала программу «комбинированного обучения» по вопросам альтернативных хладагентов, которая предусматривает занятия в аудитории наравне с электронным обучением. В области подготовки кадров ассоциация сотрудничает с Европейским союзом, программой «Озонэкшн» ЮНЕП и другими субъектами.

143. Г-н Асусена выступил с сообщением о вкладе организаций технического обслуживания Сторон, действующих в рамках статьи 5, в снижение выбросов веществ с высоким ПГП и решение проблем безопасности, связанных с альтернативами, характеризующимися низким ПГП. Он подчеркнул, что решающее значение в вопросе безопасного использования хладагентов отводится человеческому фактору; например, одной из основных причин разрушения озонового слоя стал выброс хладагентов в атмосферу техническими специалистами. Его организация, Технические специалисты по холодильному оборудованию и кондиционированию воздуха для развития Филиппин, ставит перед собой задачу улучшить стандарты работы в отрасли, в соответствии с нормами практики для холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха. Он рассказал о важных навыках, которые были наработаны в области рекуперации и рециркуляции хладагентов, модернизации, конверсии оборудования на основе ХФУ и ГХФУ и безопасного обращения с огнеопасными хладагентами. В заключение, он резюмировал деятельность Органа Филиппин по вопросам профессионального обучения и

повышения квалификации в области разработки соответствующих курсов для обучения необходимого количества технических специалистов.

144. Г-н Окада выступил с сообщением о регулировании ГФУ путем сокращения утечек и рекуперации. Он кратко остановился на запасах и выбросах хладагентов в Японии и рассказал о национальном законодательном поле для рассмотрения таких вопросов, включая Закон о рациональном использовании и надлежащем регулировании фторуглеродов. В законе рассматриваются вопросы, связанные с фторуглеродами в течение всего срока их службы, включая производство ГФУ и содержащего ГФУ оборудования, использование и обслуживание оборудования, а также его восстановление или уничтожение. Он заявил, что согласование имеет важное значение в рамках подхода к использованию и регулированию ГФУ, учитывающего все этапы жизненного цикла.

145. Г-н Эстебан выступил с сообщением о важности сокращения утечек и рекуперации хладагентов. Первостепенное значение при соблюдении законодательства имеет обеспечение герметичности, и необходимо принять меры для предотвращения преднамеренных или непреднамеренных утечек во время эксплуатации и технического обслуживания. Не следует допускать утечек ввиду их воздействия на окружающую среду, негативного влияния на расходы на эксплуатацию и обслуживание, а также возможных рисков для здоровья и безопасности людей. Он кратко перечислил различные доступные методы обнаружения утечек. Сразу после выявления утечки необходимо удалить хладагент для проведения ремонта, и для выполнения этой задачи также доступны различные технические варианты. Важное значение для извлечения экологических и экономических преимуществ имеют рециркуляция и восстановление.

146. Участники представили свои заключительные соображения по обсуждаемым вопросам. В отношении решений для высокой температуры окружающего воздуха один участник заявил, что производители могут разрабатывать продукцию, но не брать всю ответственность на себя – в жизненном цикле продукции должны участвовать и другие субъекты, с тем чтобы создать позитивные условия на рынке благодаря благоприятной правовой среде, созданию спроса, обучению и аттестации. Другой участник отметил, что спрос на кондиционирование воздуха будет продолжать расти ввиду изменений в образе жизни и крайне важно найти энергоэффективные альтернативы. Еще один участник заявил, что большинство стран мира имеют хорошо сформулированные стандарты безопасности, хотя он отметил существенный аспект в отношении предельных объемов заправки для определенных видов применения; важно провести оценку рисков, если этот показатель планируется снизить. Другие участники подчеркнули важное значение профессиональной подготовки и аттестации технических специалистов и инженеров по обслуживанию, а также повышение уровня информированности потребителей в условиях быстрых технологических изменений. В заключение, один участник обратил внимание на важное значение восстановления и рециркуляции по мере обновления технологий и ремонта или замены систем.

VI. Сессия 6

Ключевые выводы, относящиеся к разработке политики технического регулирования ГФУ

147. В ходе шестой сессии семинара-практикума, посвященной ключевым выводам, относящимся к разработке политики технического регулирования ГФУ, докладчики сессий 1-5 представили резюме их сессий, тексты которых приводятся в документе UNEP/OzL.Pro/Workshop.8/2/Add.1. Кроме того, г-жа Карин Шепардсон и г-н Стефан Сикарс, докладчики семинара-практикума, представили устный обзор семинара-практикума. Печатный вариант их резюме (UNEP/OzL.Pro/WG.1/35/5), который был представлен Рабочей группе открытого состава на ее тридцать пятую сессию, доступен на веб-сайте секретариата по озону (<http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oewg/oewg-35/default.aspx>).

VII. Закрытие семинара-практикума

148. После традиционного обмена любезностями семинар-практикум был объявлен закрытым в 18 ч. 20 м. во вторник, 21 апреля 2015 года.