



**Программа Организации
Объединенных Наций по
окружающей среде**



Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/77/9
11 November 2016

RUSSIAN
ORIGINAL: ENGLISH

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ
МНОГОСТОРОННЕГО ФОНДА ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОНРЕАЛЬСКОГО ПРОТОКОЛА
Семьдесят седьмое совещание
Монреаль, 28 ноября - 2 декабря 2016 года

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ДОКЛАД ОБ ОЦЕНКЕ ПРОЕКТОВ ПО ПОЭТАПНОМУ ОТКАЗУ
ОТ ГХФУ В СЕКТОРЕ ПРОИЗВОДСТВА ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И
СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**

Исходная информация

1. Оценка проектов по поэтапному отказу от ГХФУ в секторе производства холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха (РАС) была утверждена как часть программы работы по мониторингу и оценке на 2015 год на 73-м совещании (решение 73/7). Круг полномочий для проведения аналитических исследований по проектам по поэтапному отказу от ГХФУ в секторе производства РАС¹ был утвержден на 74-м совещании (решение 74/8 b)).

2. Аналитическое исследование включало проведение углубленного обзора имеющейся документации, а также информацию, собранную в ходе интервью и обсуждений с сотрудниками секретариата, а также двусторонних учреждений и учреждений-исполнителей. Выводы, сделанные в результате аналитического исследования, были представлены 75-му совещанию². Ряд вопросов были подняты Исполнительным комитетом, включая, кроме всего прочего, следующее: отсутствие стандартов и нормативных документов по использованию оборудования в секторе РАС, в котором применяются воспламеняющиеся хладагенты; проблемы в отношении технологий и расширяющегося спектра альтернатив; и устойчивость конверсионных проектов в секторе производства РАС. Кроме того, было отмечено, что сектор производства РАС станет крупнейшим сектором потребления ГХФУ в странах, действующих в рамках статьи 5, и в нем будет постоянно увеличиваться и без того большое количество заявок на финансирование в рамках этапа II ПОДПО. Поэтому для второго этапа оценки очень важно принять это во внимание. В ходе дальнейшего обсуждения Исполнительный комитет, кроме всего прочего, предложил двусторонним учреждениям и учреждениям-исполнителям, в ходе разработки и реализации проектов в этом секторе, при необходимости, принимать во внимание выводы и рекомендации, сделанные в результате аналитического исследования по оценке проектов по поэтапному отказу от ГХФУ в секторе производства РАС (решение 75/7 b)).

¹ С кругом полномочий можно ознакомиться в документе UNEP/OzL.Pro/ExCom/74/10/Corr.1.

² UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/9.

3. Круг полномочий для второго этапа оценки проектов по поэтапному отказу от ГХФУ в производственном секторе РАС был утвержден как часть программы работы по мониторингу и оценке на 2016 год на 75-м совещании (решение 75/9 b)). Круг полномочий приведен в приложении I к настоящему документу.

4. Старший сотрудник по мониторингу и оценке (ССМО) представляет заключительный доклад об оценке проектов по поэтапному отказу от ГХФУ в секторе производства РАС в соответствии с решением 75/9 b).

Методология

5. Старший сотрудник по мониторингу и оценке (ССМО) подобрал технических специалистов, имеющих необходимый опыт и научно-технические знания в секторе производства РАС для решения всех вопросов, входящих в круг полномочий. Техническим специалистам были предоставлены предложения по проекту РАС и другие имеющиеся в секретариате документы, включая доклад об аналитическом исследовании проектов по поэтапному отказу от ГХФУ в секторе производства РАС. Доклад включал первую подборку сделанных выводов и, кроме того, в нем приводился перечень стран, отобранных для посещения в целях дальнейшего сбора данных.

6. После обстоятельного обсуждения этого вопроса с секретариатом и соответствующими учреждениями-исполнителями ССМО принял решение об организации поездок с миссией в следующие восемь стран, действующих в рамках статьи, а именно: Аргентина, Китай, Индонезия, Исламская Республика Иран, Иордания, Ливан, Сербия и Таиланд. После дальнейших консультаций с представителями правительств соответствующих стран, поездки с миссиями были выполнены в период с марта по сентябрь 2016 года. Список предприятий РАС, которые были посещены в каждой стране, и перечень технологий, выбранных каждым предприятием, перечислены в приложении II к настоящему докладу.

7. Во время поездок с миссиями на места ССМО и ее технических специалистов сопровождали представители соответствующих учреждений-исполнителей. В ходе миссий проводились обстоятельные обсуждения с сотрудниками НОО и организовывались посещения субъектов деятельности в правительстве и промышленности и предприятий РАС, включенных в проекты. ССМО выразила признательность представителям правительств Аргентины, Китая, Индонезии, Исламской Республики Иран, Иордании, Ливана, Сербии и Таиланда за их помощь и поддержку, предоставленные в процессе проведения оценки; а также ПРООН, ЮНИДО и Всемирному банку за оказание помощи в организации поездок на места, в результате которых были успешно сделаны выводы.

8. После завершения поездок на места независимые консультанты подготовили отдельные доклады по странам на основе анализов информации, собранной на уровне предприятий, и в результате бесед и дискуссий с национальными сотрудниками по озону (НОО), руководителями предприятий и должностными лицами правительства, а также с представителями соответствующих учреждений-исполнителей. Проекты докладов по странам были направлены соответствующим странам и учреждениям-исполнителям для представления ими своих комментариев и замечаний. ССМО также представила доклады по странам старшему сотруднику для их рассмотрения секретариатом. Все комментарии и замечания, полученные от всех субъектов деятельности на страновом уровне и соответствующих учреждений-исполнителей, а также от старшего сотрудника секретариата³, были рассмотрены ССМО при содействии со стороны технических специалистов и включены в окончательные доклады по странам.

³ Старший сотрудник организовал несколько встреч ССМО с сотрудниками секретариата для обсуждения каждого из восьми исследований по странам и заключительный доклад по оценке сектора производства РАС.

С документами о результатах положения дел в странах можно ознакомиться на веб-сайте секретариата (зона ограниченного доступа для членов Исполнительного комитета, поскольку эти документы являются конфиденциальными и предназначены для ограниченного использования).

9. Заключительный доклад об оценке проектов по поэтапному отказу от ГХФУ в секторе производства РАС базируется на выводах доклада по каждой стране, а также на тех выводах, которые были сделаны в результате ранее проведенных аналитических исследований. В докладе приводятся первые основные выводы и заключения, за которыми следуют более подробные выводы, связанные с каждым положением круга полномочий по проведению исследования, которые завершаются рекомендацией.

Основные выводы и заключения

10. Очень важно, чтобы выбор альтернативных хладагентов и их операционных систем базировался на результатах тщательного анализа таких аспектов, как энергоэффективность, воздействие на окружающую среду, безопасность, экономические соображения и социальные последствия. Предприятия должны детально оценивать доступность и/или ограничения оборудования и качество хладагентов, прежде чем принять решение о порядке действий по конверсии.

11. При нынешнем состоянии потока технологий в секторе РАС очень важно создать в каждой стране механизм повышения осведомленности о таких технологиях, чтобы информировать производителей о различных технических достижениях.

12. Аспекты экономической, а также экологической устойчивости могут быть применены только к конверсионным проектам, которые были успешно завершены, и в настоящее время обеспечивают производство оборудования на основе новых технологий. К сожалению, несколько предприятий, несмотря на завершение их конверсии и разработку прототипов для ГФУ-32, продолжают производить оборудование на основе технологий с высоким потенциалом глобального потепления (ПГП). Причина заключается в отсутствии рыночного спроса и нежелании сектора обслуживания иметь дело с горючими хладагентами. Эти предприятия могут в любое время вернуться к производству оборудования на основе ГФУ-32, если/когда рыночные условия позволят это. Правительству необходимо оказывать поддержку путем принятия законодательства и стандартов, ограничивающих ПГП хладагентов, используемых в секторе РАС, а также проводить кампании по повышению осведомленности для обеспечения успешной устойчивости проектов.

13. Что касается упомянутого выше, то стоит отметить, что предприятия в Китае очень крупные, и если по каким-либо причинам производственная линия не функционирует, то это может компенсироваться за счет увеличения производства на других линиях (не конвертированных Многосторонним фондом), на которых производят оборудование с высоким ПГП, а на суммарную производственную мощность предприятия это не сильно влияет. Однако в других странах предприятия значительно меньше, и если часть их производственных мощностей не используется, то это может поставить финансовую жизнеспособность предприятия в группу риска. Поэтому вполне понятна необходимость временно производить оборудование на основе высокого ПГП.

14. Установка такого оборудования не означает, что конверсию можно считать успешной. Рекомендуются, чтобы в случае возникновения такой ситуации, страны и учреждения-исполнители сообщали Исполнительному комитету о ее причинах, а также о стратегии действий по ее устранению; при этом указывается, какие шаги предпримет правительство, чтобы предприятия

могли приступить к производству оборудования на основе применения согласованной технологии, а также указываются сроки, когда должно начаться такое производство.

15. В некоторых странах дополнительные операционные расходы (ДОР) оплачиваются, даже если предприятие не приступило к производству на основе применения согласованной технологии. Такой подход не является приемлемым и ДОР не могут использоваться иначе, чем первоначально планировалось. С другой стороны, одна страна разработала эффективный механизм по использованию ДОР для стимулирования продажи на рынках кондиционеров, использующих HC-290. Хотя конкретные условия могут варьироваться в зависимости от национальных условий, этот подход должен служить примером для других стран.

16. Таким образом, устойчивость по-прежнему остается проблемой при внедрении особых технологий и оборудования на основе HC-290 и ГФУ-32 даже при наличии компрессоров адекватных размеров. Предприятия, которые перешли на применение технологии с использованием R-410A, вследствие высокого спроса на надежных рынках обеспечили таким образом устойчивость в рамках действующих мер контроля и запретов на ГХФУ-22 и продуктов на основе ГХФУ 22.

17. Рекомендуются поощрять и поддерживать деятельность региональных научно-исследовательских институтов/центров по проведению исследований эффективности использования различных альтернативных хладагентов в условиях высокой температуры окружающей среды. Для стран полезно было бы ввести в действие систему лицензирования и выдачи разрешений на импорт в отношении всех химических веществ, используемых в качестве хладагентов. Для стран, производящих свои собственные хладагенты (например, HC-290, R-600A, R-717 и CO₂), должны устанавливаться обязательные требования в отношении представления отчетности производителями оборудования РАС на регулярной основе. Это позволит НОО и правительству контролировать используемые технологии и принимать любые меры, которые могут потребоваться.

18. В странах, которые предпочитают использовать воспламеняющиеся и токсичные хладагенты и/или хладагенты высокого давления, должны действовать соответствующие обязательные стандарты. В стране необходимо создавать надежные институциональные механизмы, обеспечивающие надлежащий уровень осведомленности об этих стандартах и их соблюдение. В стандартах должны быть положения, регулирующие (в соответствующих случаях) транспортировку, хранение и использование этих хладагентов, как при их производстве, так и при техническом обслуживании. Кроме того, должны быть разработаны обязательные стандарты для производственных линий. В этих стандартах также должно предусматриваться проведение регулярных проверок и порядок сертификации, а также стандартизированное тестирование.

19. В большинстве стран требуется провести больше работы по национальным стандартам, обеспечивающим безопасность транспортировки, хранения воспламеняющихся хладагентов и обращения с ними. Прежде чем новые хладагенты поступят на рынок, обязательно должны быть введены в действие соответствующие стандарты по обеспечению безопасности, как при их производстве, так и при техническом обслуживании. Тем не менее, все предприятия, которые выбрали переход на HC-290 или ГФУ-32, разработали свои собственные внутренние стандарты безопасности и установили требуемые системы обеспечения безопасности на своих производственных линиях и/или оборудовали их установками для испытаний.

20. Техническое обслуживание оборудования, в котором используются воспламеняющиеся хладагенты, является важным вопросом, который требует надлежащей подготовки обслуживающего технического персонала и проведение кампаний по повышению осведомленности в целях содействия повышению необходимого понимания рисков, связанных с такой практикой. Сертифицированная подготовка по обработке и обслуживанию

воспламеняющихся и токсичных хладагентов должна быть обязательной. В учебных программах для самостоятельных техников по обслуживанию проданного оборудования должны быть отражены технологии, которые большей частью используются в стране. Необходимо обеспечивать, чтобы в наличии был запас хладагентов и запасных частей для обслуживания оборудования после продажи.

21. Стандарты, касающиеся энергоэффективности, должны быть обязательными для оборудования РАС, как и требования к маркировке и, где это возможно, должны применяться такие стимулы, как освобождение от налогов. Все изготовители учитывают энергоэффективность при выборе предпочтительной для них технологии. В ряде стран действуют требования к маркировке энергоэффективности, а также применяются стимулы/субсидии в отношении установок, которые отвечают определенным критериям энергоэффективности.

22. Что касается систем кондиционирования воздуха, то опыт показывает, что происходит снижение их мощности и энергоэффективности в связи с повышением температуры окружающего воздуха и поэтому в условиях высокой температуры окружающего воздуха предпочтение отдается технологии с заменой ГХФУ-22 с сохранением при этом его характеристик относительно конденсации, что имеет критическое значение. Хладагент R-410A не рекомендуется для выбора, учитывая его уже высокое рабочее давление и относительно низкую критическую температуру (72 градусов по Цельсию). Тем не менее, в настоящее время на рынке хладагент HC-290 имеет аналогичную критическую температуру (96,67 градусов по Цельсию) относительно проверенной эффективности ГХФУ-22, что делает его идеальным выбором для бытовой техники при условии, что его зарядка ограничивается 300 кг и установлены соответствующие защитные устройства.

23. По всей видимости, деятельность по созданию потенциала, связанная с обновлением информации о технически и экономически обоснованных альтернативных технологиях, которые могут быть применены местными производителями РАС, осуществляется по-разному в зависимости от страны. На ранних этапах к этой деятельности привлекались различные профессиональные органы и ассоциации, но в настоящее время не ясно, будет ли ими оказываться дальнейшая поддержка в этом отношении. Рекомендуется улучшить на региональном уровне координацию действий различных субъектов деятельности, как в государственном, так и частном секторе, в отношении политики в области энергоэффективности и сопоставимых альтернатив. ЮНЕП следует сотрудничать с заинтересованными странами в целях гармонизации национальной/региональной политики.

24. В каждой стране должны действовать соответствующие стандарты по безопасности и энергетические стандарты, в том числе механизмы для промышленности, с целью повышения информированности о новых разрабатываемых технологиях и событиях, происходящих как на национальном, так и на международном уровне; и для учета при подготовке технических специалистов в секторе обслуживания специфических требований в отношении новых технологий после их внедрения.

Конкретные выводы, связанные с каждым положением круга полномочий по проведению исследований

25. В этом разделе документа представлены конкретные выводы, связанные с кругом полномочий по проведению исследования.

Основы политики и нормативно-правовая база

26. В ходе поездок на места выяснилось, что в семи из восьми отобранных стран, за исключением Сербии, уже действуют обязательные системы лицензирования и квот. В ходе реализации ПОДПО для Сербии, первоочередное внимание уделялось новому регулированию

организационной деятельности по ОРВ, а также условиям выдачи лицензий на импорт и экспорт таких веществ.

27. Несколько стран запретили или планируют в ближайшее время запретить импорт и/или производство и продажу кондиционеров воздуха на основе ГХФУ-22, как это кратко изложено в таблице 1.

Таблица 1. Положение дел с запретом ГХФУ и оборудования на основе ГХФУ в странах, в которые были совершены поездки

Страна	Положение дел с запретами
Аргентина	Закупка или импорт ГХФУ-22 для производства бытового оборудования кондиционирования воздуха, запрещены с 1 января 2013 года. Начиная с 2013 года, производство и сборка бытового оборудования кондиционирования воздуха, содержащего ГХФУ-22, запрещены. С 30 сентября 2013 года продажа бытового оборудования кондиционирования воздуха, содержащего ГХФУ-22, запрещена. Однако производители в бесплошной зоне Аргентины могут производить такое оборудование на экспорт, но под контролем таможенных органов и должны соблюдать нормативные положения Многостороннего фонда
Китай	Импорт оборудования РАС на основе ГХФУ запрещен; а новым производственным предприятиям запрещено производить оборудование на основе ГХФУ
Индонезия	С 1 января 2015 года запрещено использование ГХФУ-22 и ГХФУ-141b в в секторах производства и сборки оборудования РАС
Исламская Республика Иран	Начиная с 2010 года создание новых промышленных объектов, потребляющих ГХФУ, а также расширение мощностей таких предприятий, запрещается
Иордания	С 31 декабря 2016 года вводится запрет на использование ГХФУ-22 производителями оборудования и на импорт оборудования на основе ГХФУ-22, и планируется ввести полный запрет всех ГХФУ к 2022 году только для производства
Ливан	Начиная с 1 января 2025 года, будет введен запрет на весь импорт ГХФУ-22, за исключением сектора обслуживания оборудования
Сербия	В Сербии запрещен импорт использованного оборудования на основе ГХФУ-22. Импорт нового оборудования на основе ГХФУ-22 по-прежнему разрешен, но правительство планирует запретить его в 2018 году
Таиланд	В настоящее время разрабатываются нормативные положения о запрете импорта всего оборудования РАС на основе ГХФУ-22 с предполагаемой даты введения их в действие к концу 2016 года. Кроме того, недавно введены в действие нормативные положения о запрете с 1 января 2017 года производства оборудования РАС на основе ГХФУ 22 до 50 000 БТЕ.

28. Аргентина, Исламская Республика Иран, Иордания и Таиланд ввели требования в отношении маркировки энергоэффективности для оборудования кондиционирования воздуха. В Аргентине прекращение субсидий, выделяемых новым правительством, привело к повышению цен на электричество/энергию и побудило многие предприятия использовать более энергоэффективные хладагенты и оборудование. В Иордании с 31 декабря 2016 года начнут применяться налоговые льготы в отношении оборудования с энергоэффективностью уровня А и выше, и все оборудование кондиционирования воздуха, предлагаемое для продажи на внутреннем рынке, должно иметь рейтинг энергоэффективности не менее уровня А, что обеспечивает выполнение требования решения Исполнительного комитета 65/40 d) ii) и iii).

Национальные и международные стандарты

29. В Аргентине, Исламской Республике Иран, Иордании и Ливане, которые предпочли перейти к использованию хладагента R-410A, нет национального стандарта в отношении использования R410A, но в секторах производства и технического обслуживания соблюдаются соответствующие международные стандарты, которые уже разработаны и приняты в глобальном масштабе. В ходе поездок в страны не было обнаружено каких-либо доказательств проведения в

них инспекционных проверок и сертификации, а также стандартизированного тестирования на уровне предприятий. В Иордании правительство установило более высокие стандарты энергоэффективности для всех новых установок кондиционирования воздуха, чем для тех, которые в настоящее время предлагаются на рынке. Хотя в странах не существует национальных стандартов в отношении использования хладагентов высокого давления, производители и техники сектора обслуживания одобрили применение таких международно признанных практик, как ASHRAE 90.1⁴.

30. Китай разработал и ввел в действие три стандарта в отношении использования воспламеняющихся хладагентов, таких как HC-290, R-600 или ГФУ-32 в секторах производства и технического обслуживания, а именно: обязательный стандарт, ограничивающий размер зарядки при использовании воспламеняющихся хладагентов в процессе производства комнатных кондиционеров воздуха; необязательный стандарт в отношении использования воспламеняющихся хладагентов в секторе обслуживания для установки/технического обслуживания установок кондиционирования воздуха для небольших помещений; и стандарт (внутренний) для сектора оборудования RAC. Стандарт по обеспечению безопасности продукции для сектора промышленного и коммерческого холодильного оборудования (ICR) и систем кондиционирования воздуха (согласно ISO5149) до сих пор не утвержден. Некоторые необязательные вспомогательные стандарты находились на этапе разработки во время поездок с миссиями, кроме всего прочего, стандарт в отношении транспортировки/хранения воспламеняющихся хладагентов; обеспечения безопасности производственных линий для воспламеняющихся хладагентов; и стандарт для каскадных систем NH₃/CO₂.

31. В Индонезии правительство занимается разработкой стандартов в отношении безопасного использования ГФУ-32 в холодильных установках и оборудовании для кондиционирования воздуха; на предприятиях, производящих оборудование на основе ГФУ-32, действуют свои стандарты обеспечения безопасности при установке и обслуживании оборудования.

32. В Таиланде действуют специальные нормативные положения, регулирующие обеспечение безопасности и транспортировку всех воспламеняющихся хладагентов, включая ГФУ-32. Положения, касающиеся воспламеняющихся хладагентов, используемых в производственном секторе, также включены в правила по проектированию и строительству хранилищ; а также в правила контроля по предотвращению пожара на предприятии и борьбы с ним; а также контроля системы охраны труда и техники безопасности; и в план действий в чрезвычайной ситуации в случае неконтролируемого выброса ГФУ-32. В отношении установок с мощностью 36 000 БТЕ или менее, в которых используется ГФУ-32, правила были смягчены после проведения оценки риска и утверждения соответствующими полномочными органами, и могут использоваться для более широкого диапазона применения, так как в настоящее время рассматривается возможность увеличения мощности установок до 50 000 БТЕ в более широком диапазоне применения.

Вопросы, связанные с технологией

33. Во всех восьми странах, в которые были совершены поездки с миссиями, были проведены подробные обзоры имеющихся альтернативных технологий, которые включали определение следующего: технической и коммерческой жизнеспособности технологии; доступность и возможность использования альтернативных хладагентов и компонентов; а также связанных с ними вопросов безопасности; и повышения энергоэффективности по сравнению с существующими технологиями и требованиями к обслуживанию. Ни на одном из предприятий или в странах, в которые были совершены поездки с миссиями, не поднимались какие-либо вопросы, связанные с правами интеллектуальной собственности. Технологии, выбранные каждым

⁴ ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2016 – Энергетический стандарт для зданий, за исключением малоэтажных жилых зданий.

предприятием в каждой стране, приведены в приложении II к настоящему документу, и краткая информация об этом приведена в таблице 2.

34. Пять стран отдали предпочтение хладагенту R-410A для использования всеми своими производителями, а две страны решили, что всех их производители должны перейти на использование ГФУ-32. В Китае одни предприятия выбрали хладагент R410A, другие HC-290, а остальные выбрали ГФУ-32 для своих конверсий. Аммиак был выбран Китаем и Сербией для одного из своих применений. В таблице 2 приведена информация о выборе технологий по странам.

Таблица 2. Технологии, выбранные странами

Страна	Технология, выбранная для конверсии предприятий по производству систем кондиционирования
Аргентина	R-410A
Китай	HC-290 для бытовых кондиционеров воздуха; ГФУ-32 и NH ₃ /CO ₂ для подсектора коммерческих/промышленных систем кондиционирования/холодильного оборудования
Индонезия	ГФУ-32
Исламская Республика Иран	R-410A
Иордания	R-410A
Ливан	R-410A
Сербия	R-410A, некоторые R-404A, R-407C, R-507, и ГФУ-134A
Таиланд	ГФУ-32

35. В Аргентине хладагент R-410A был выбран потому, что комплекты R-410A были единственно доступными для использования, так как другие альтернативы не были достаточно доработанными. На самом деле, в то время, когда проект был представлен Исполнительному комитету, считалось, что эти комплекты отвечают требованиям высокой эффективности, надежности и технически отработаны, и, кроме того, имеют то преимущества, что их легко обслуживать. Препятствиями в реализации проекта были следующие: более высокое рабочее давление, повышенная стоимость комплектов и требования к подготовке технических специалистов, обслуживающих оборудование после продажи. Самая большая проблема, о которой было упомянуто, заключалась в необходимости ввода в эксплуатацию систем связи в инфракрасном диапазоне, используемых для конечного продукта, а также ввода в эксплуатацию и тестирование оборудования на трех из пяти предприятий и связанное с этим сотрудничество с одним из поставщиков оборудования.

36. В Китае четыре из пяти осмотренных предприятий, занимавшихся конверсией производственных линий на ГФУ-32 в секторе промышленного и коммерческого холодильного оборудования (ICR), завершили конверсию, но не занимаются производством из-за отсутствия спроса. Пятое предприятие еще не завершило свою конверсию. Аналогичным образом, два предприятия в секторе изготовления комнатных кондиционирования воздуха, занимавшиеся конверсией на технологию HC-290, завершили свою конверсию, но не занимаются производством по той же причине. Все производители утверждают, что они могут быстро и легко вернуться к ГФУ-32 или HC-290 в зависимости от обстоятельств и если появится спрос на рынке. Демонстрационный проект по конвертированию производственных линий комнатных систем кондиционирования воздуха на HC-290 был успешно осуществлен, и несколько единиц такого оборудования были экспортированы в Европу, но не осуществляется производство для внутреннего потребления. Одно предприятие по производству коммерческого/промышленного морозильного оборудования приняло решение о переходе на использование аммиака/CO₂ и ожидает доставку компонентов для сборки поставщиком оборудования.

37. Аналогичное положение в Индонезии, где все восемь предприятий, которые были посещены, завершили конверсию установок кондиционирования воздуха с ГХФУ-22 на ГФУ-32. Кроме компании "Panasonic Indonesia", ни на одном из предприятий не было начато производство установок на основе ГФУ-32, так как на эту продукцию нет спроса. В дополнении к этому, трудно найти компрессоры более высокой мощности. Кроме того, ГФУ-32 не подходит для использования в условиях низких температур, а только в условиях средних температур. Предприятия используют хладагенты R-410A, R-507 и R-404A, имеющие более высокий ПГП. На рынке в секторе систем кондиционирования воздуха доминирует хладагент R-410A, в то время как в секторе коммерческого холодильного оборудования доминирует R-404A.

38. На этапе подготовки ПОДПО для Исламской Республики Иран, НОО и учреждения-исполнители провели обзор имеющихся технологических вариантов. Хладагент R410A был выбран для замены ГХФУ, как приемлемый в международном масштабе хладагент. Один из субъектов деятельности, с которым было проведено обсуждение, считал, что углеводороды были бы лучшим выбором, так как они есть в стране. По мнению этого же субъекта вопросы безопасности, связанные с углеводородами, не являются непреодолимой проблемой, и, кроме того, он отметил, что предприятия лишь поверхностно участвуют в дискуссиях, касающихся выбора альтернативы, так как они главным образом проводятся на уровне правительства.

39. В Иордании Всемирный банк, представители предприятий и Министерства охраны окружающей среды оценили выбор новой технологии и провели подробный обзор имеющихся в настоящее время технологических вариантов, включающих хладагенты R-407C, R-410A, и HC-290. Оценка этих альтернатив проводилась с учетом таких факторов, как степень их технической проработки, эффективность затрат, наличие предварительно изготовленных комплектов, совместимость, эффективность использования энергии, воздействие на окружающую среду, безопасность, токсичность, рыночный спрос и требования к обслуживанию и условия использования. Хладагент R-410A был выбран, так как он отвечает всем упомянутым выше требованиям. Правительство установило более высокие стандарты энергоэффективности для всех новых установок кондиционирования воздуха, используемых в Иордании, чем те, которые предлагаются в настоящее время на рынке.

40. При подготовке предложения по проекту ПОДПО для Ливана был проведен обзор имеющихся технологических вариантов главным образом на уровне правительства, а также проводились неофициальные обсуждения с представителями сектора производства РАС и местного отделения ASHRAE. Темой этих обсуждений были хладагент R-410A и углеводородные хладагенты, такие как HC-290 или ГФУ-600A. От углеводородных хладагентов отказались по причине их воспламеняемости, а также из-за ограничений заряда. Хладагент R-410A был единственной логичной альтернативой благодаря своей проверенной технологии и его использованию в глобальном масштабе.

41. При посещении предприятий Таиланда выяснилось, что реализация трех из четырех проектов завершена и началось производство бытовых установок кондиционирования воздуха на соответствующих предприятиях. Существуют некоторые проблемы с различными поставщиками компрессоров на основе ГФУ-32. Некоторые изготовители производят компрессоры мощностью до 24 000 БТЕ, а, по крайней мере, один изготовитель производит компрессоры мощностью до 36 000 БТЕ. По всей очевидности, информация о наличии более мощных компрессоров не поступает всем производителям систем кондиционирования воздуха. В целом, испытания прототипов установок на основе ГФУ-32 свидетельствует о повышении их энергоэффективности на 5 % по сравнению с аналогичными установками на основе ГХФУ-22, и они могут быть конкурентоспособными по затратам по сравнению с эквивалентными установками на основе R410A.

42. В Сербии технологии выбирались в ходе составления ПОДПО с учетом сербского рынка и имеющихся тенденций в глобальном масштабе, и, в частности, в странах Европейского союза (ЕС). Хладагент R-410A считался возможной альтернативой для некоторого производимого оборудования, такого как система кондиционирования воздуха, а также для целого ряда тепловых насосов, а аммиак считался популярным хладагентом и широко применялся в Сербии в старых холодильных системах, используемых для крупных коммерческих и промышленных установок. В ПОДПО для Сербии предусматривается переход четырех производителей холодильного оборудования к использованию R-410A и аммиака. На четырех предприятиях, включенных в ПОДПО, в производственных процессах ГХФУ-22 не используется. Вся продукция адаптирована к использованию альтернативных хладагентов. Несколько ГФУ используются для новой продукции. Аммиак применяется только на одном из предприятий для специальной установки, размещенной в большом холодном складском помещении и, в конечном счете, используется для обслуживания и ремонта старых систем. Кроме того, ГХФУ-22 применяется для ремонта старых установок.

Задержки с реализацией

43. Большинство предприятий во всех странах испытывали некоторые задержки с закупками и поставками оборудования по различным причинам. К примеру, в Исламской Республике Иран, реализация проекта была отложена более чем на один год из-за экономических санкций. Предприятие компании Mehr Asl в некоторых случаях не выполнило свои действия в установленные сроки, и вынуждено было подписать поправки к соглашению относительно нового графика. Задержки связаны с поздним прибытием оборудования, а более конкретно компрессоров, которое в дополнение к этому в течение длительного времени было задержано на таможне. Кроме того, ПРООН изменила свою форму оплаты, перейдя с долл. США на Евро, в результате чего предприятие было вынуждено изменить свой механизм денежных переводов, что стало причиной задержек с выплатами субподрядчикам.

44. В Иордании причиной была задержка с разработкой и испытаниями прототипа, предоставленного китайским предприятием Midea.

45. В Сербии НОО перестал функционировать, и замены ему не было в течение двух лет, что привело к задержкам в реализации проекта и появлению трудностей с общением между ЮНИДО и предприятиями, получающими помощь. Еще одной важной причиной задержек является то, что инвестиционный компонент ДКЗ (дополнительные капитальные затраты) на конверсию производства (компонент ЮНИДО) был выделен Фондом в соответствии с Соглашением и решением Исполнительного комитета двумя траншами (50 % выплат со вторым траншем). Достигнуто соглашение с НОО о том, чтобы начать процесс конверсии для двух предприятий, а затем продолжить его для остальных предприятий, когда появятся соответствующие средства. Кроме того, решался также вопрос, связанный с налогом на добавленную стоимость (НДС), который не покрывается ЮНИДО, но взимается таможенной службой. Это вызвало большие задержки, так как поступающая продукция задерживалась таможенной службой и хранилась на складах в течение нескольких месяцев.

Демонстрационные проекты

46. Из восьми стран только в Китае были утверждены демонстрационные проекты в секторе РАС. Завершена реализация двух демонстрационных проектов, осуществляемых компаниями Midea (конверсия небольших систем кондиционирования воздуха на HC-290) и GMCC (Meizhi) (производство компрессоров на основе HC-290). Что касается Midea, то продукция производилась на экспорт, а не для внутреннего рынка, так как на нее до сих пор нет спроса. Компания GMCC производит компрессоры только для осушителей. Информация о выбранной технологии, а также об уроках, извлеченных в процессе конверсий, была направлена другим предприятиям внутри

страны. Например, эта передача технологии и основных принципов стали дополнительным вкладом в успех реализации компанией Linda демонстрационного проекта по конверсии компрессоров (с опережением графика), которая в настоящее время производит компрессоры для осушителей, так как до сих пор нет спроса на применение их в системах кондиционирования воздуха. Кроме того, знания, накопленные в результате реализации демонстрационных проектов, играли важную роль на этапе разработки трех отдельных стандартов по обслуживанию/хранению/транспортировке и обеспечению безопасности производственных линий углеродородных хладагентов.

Вопросы, связанные с воспламеняемостью и токсичностью

47. HC-290 и ГФУ-32 являются воспламеняющимися хладагентами, а аммиак – токсичный хладагент. Страны, которые отдали предпочтение этим технологиям, считают, что необходимо иметь адекватные стандарты для транспортировки, хранения и обработки этих хладагентов. Некоторые из таких стандартов уже разработаны, а другие все еще находятся на этапе разработки. Серьезной проблемой является получение согласия сектора обслуживания использовать воспламеняющиеся хладагенты, и поэтому необходимо срочно провести кампании по повышению осведомленности и организовать надлежащую подготовку техников по обслуживанию.

48. Вследствие отсутствия национальных стандартов в Китае по обеспечению безопасности производственных линий, предприятия провели собственное исследование с целью определения, какие требуются дополнительные системы безопасности. Кроме того, отсутствие национальных стандартов безопасности в отношении обслуживания и установки оборудования, в котором используются воспламеняющиеся хладагенты, может повлиять на продвижение этой продукции на рынке. Стандарты по-прежнему находятся на этапе разработки и большинство из них не будут обязательными.

49. Индонезия выбрала ГФУ-32 в качестве окончательного варианта для конверсии. Правительство исключило ГФУ-32 из перечня легковоспламеняющихся веществ и занимается разработкой стандартов, обеспечивающих безопасного использования ГФУ-32 в оборудовании РАС. Предприятия по производству оборудования на основе ГФУ-32 имеют свои собственные стандарты по обеспечению безопасности при установке и обслуживании оборудования.

50. В Сербии аммиак был использован только для одной новой установки и, в конечном итоге, используется для технического обслуживания старых холодильных систем. Только аттестованным инженерам разрешается управлять системами, в которых используется аммиак. Отсутствие соответствующих навыков у специалистов в секторе обслуживания препятствует широкому использованию систем, в которых применяется аммиак. Судя по всему, на данный момент возможность такого обучения ограничена.

51. С целью содействовать использованию в Таиланде систем кондиционирования воздуха на основе ГФУ-32, были смягчены правила в отношении оборудования, использующего ГФУ-32, с мощностью 36 000 БТЕ или менее, которое может применяться в более широком диапазоне, и в настоящее время рассматривается вопрос о возможном увеличении мощности оборудования до 50 000 БТЕ для его более широкого применения.

Вопросы, связанные с обеспечением безопасности

52. В связи с тем, что в национальных стандартах по обеспечению безопасности при транспортировке, хранении и обработке воспламеняющихся хладагентов есть некоторые недостатки, все предприятия, которые отдали предпочтение переходу на использование хладагентов HC-290 или ГФУ-32, разработали свои собственные внутренние стандарты обеспечения безопасности. Все предприятия установили необходимые и требуемые системы

обеспечения безопасности на своих производственных линиях и/или на оборудовании для испытаний. Однако национальные стандарты позволяют обеспечить общий уровень безопасности для всех производителей. У стран, которые перешли на использование хладагента R-410A, больше не возникало каких-либо проблем с обеспечением безопасности.

53. В Китае все предприятия отметили, что в дополнение к финансированию Фондом они также использовали свои собственные ресурсы в следующих целях: проведение испытаний для проверки взрывобезопасности оборудования; строительство хранилищ для хладагентов; установка систем аварийной сигнализации и систем вентиляции; закупка зарядных устройств, нагнетающих насосов и другого оборудования, что включает доставку, хранение, установку, обслуживание, эксплуатацию и снятие с производства. При этом предполагалось, что имеются все различные требуемые компоненты. Тем не менее, во время проведения оценки на местах выяснилось, что оснащение устройствами обеспечения безопасности при использовании воспламеняющихся хладагентов осуществлялось по усмотрению предприятий и варьировалось от достаточного уровня до всеохватывающего. Это отсутствие единообразия (из-за неадекватных стандартов) не создает каких-либо требующих немедленного решения проблем с безопасностью, так как большинство предприятий в настоящее время не производят продукцию, однако, как только производство запускается, должны начинать действовать согласованные стандарты обеспечения безопасности производственных линий⁵.

54. В Индонезии компания Panasonic, которая является единственным предприятием по производству бытовых кондиционеров на основе ГФУ-32, понесла довольно высокие расходы, связанные с установкой всех необходимых устройств и оборудования для обеспечения безопасности (т. е. датчики, системы аварийной сигнализации, взрывозащищенные светильники и системы вентиляции/органы управления).

Роль международных предприятий

55. Помимо Индонезии и Таиланда международные предприятия, по всей очевидности, не оказывают какого-либо влияния на выбор хладагентов для новых технологий. В Индонезии компания Panasonic приняла новую технологию на основе использования ГФУ-32 и приступила к производству, и ее можно считать одним из законодателей тенденций, которые могут оказывать влияние на рынок. В Таиланде компания Daikin Manufacturing не только внесла вклад в реализацию учебных программ, но также провела массовые общественные рекламные кампании по вопросу эффективности и безопасности продукции на основе использования ГФУ-32. Эти кампании прошли успешно, и у потребителей появился спрос на системы кондиционирования воздуха, в которых используется ГФУ-32.

Уничтожение оборудования, в котором используются ОРВ

56. За исключением Таиланда все предприятия в семи странах подтвердили, что производственное оборудование, использующее ОРВ, которое не может быть повторно использовано в новых производственных линиях, было уничтожено. Вакуумные насосы, детекторы утечки, зарядные устройства (модернизированные) в основном были сохранены. В Таиланде все такое оборудование до сих пор не уничтожено и проверяется НОО. Многие из

⁵ ЮНИДО не считает этот вопрос проблемой и заявляет, что все осуществление всех запланированных конверсий идет без проблем. Проблемы, возникающие при обеспечении безопасности сборочных линий систем кондиционирования воздуха, аналогичны проблемам обеспечения безопасности при сборке холодильного оборудования на основе R600A. Эта проблема была решена более десяти лет назад и ежегодно производится много миллионов единиц такой продукции. Поставщики производственного оборудования одинаковы для обоих секторов и большей частью основное оборудование является идентичным (т. е. зарядные устройства, детекторы утечки газа, устройства обеспечения безопасности и система вентиляции).

предприятий сохранили некоторое количество ГХФУ-22 для обслуживания своей продукции по гарантии.

Передача технологий в другие страны

57. Наличие технологии для конверсии на хладагент R-410A, по всей очевидности, не является проблемой и ее можно легко передавать. Конверсия на HC-290 или ГФУ-32, как представляется, еще не достаточно проработана. Хотя несколько производителей конвертировали свои линии, чтобы иметь возможность производить системы, в которых используется ГФУ-32, тем не менее почти все они не испытывают особого желания действительно приступить к этому производству. К этому времени обязательные стандарты уже установлены и на внутреннем рынке растет соответствующий спрос, что стимулирует производителей переходить к использованию новых технологий, однако не формируются условия для передачи этой технологии другим производителям внутри страны или в другие страны, действующие в рамках статьи 5. Отсутствие полного спектра компрессоров, в которых используется ГФУ-32, и легкой доступности качественного ГФУ-32, как представляется, является еще одной проблемой.

Техническая помощь и повышение осведомленности

58. Деятельность по созданию потенциала, связанная с обновлением информации о технически и экономически обоснованных альтернативных технологиях, которые могут применяться местными производителями оборудования РАС, осуществляется различным образом в разных странах. Различные профессиональные органы и ассоциации привлекаются к этой деятельности на ранних этапах выбора технологии, однако не ясно, будут ли они оказывать дальнейшую поддержку этой деятельности. НОО также играет в этом важную роль.

59. Китайская ассоциация бытовых электрических приборов в консультации с соответствующими субъектами деятельности и рабочими группами, такими как Торгово-промышленная ассоциация производителей вместе с Управлением по внешнеэкономическому сотрудничеству (FECO) сыграла важную роль не только в непрерывном развитии отраслевых стандартов, но также и в распространении соответствующей информации среди участников проекта по конверсии. Как упоминалось выше, завершена реализация двух демонстрационных проектов, осуществляемых компаниями Midea (конверсия небольших систем кондиционирования воздуха на HC-290) и GMCC (Meizhi) (производство компрессоров на основе HC-290), и информация о выбранной технологии, а также об уроках, извлеченных в процессе конверсий, была направлена другим предприятиям внутри страны. Кроме того, знания, накопленные в результате реализации демонстрационных проектов, играли важную роль на этапе разработки трех отдельных стандартов по обслуживанию/хранению/транспортировке и обеспечению безопасности производственных линий углеводородных хладагентов.

60. Правительство Индонезии приняло меры по содействию развитию взаимодействия промышленности в целях принятия ГФУ-32 безопасным и эффективным образом, используя для этого ассоциацию РАС Индонезии. Технические специалисты, которые также связаны с отделениями ASHRAE в регионе, предоставляют технические материалы в целях содействия процессу конверсии в промышленности.

61. В Иордании вся техническая помощь осуществляется НОО совместно с Центром профессиональной подготовки или международными консультантами во взаимодействии с поставщиками оборудования. В дополнение к обучению и организации проведения семинаров, НОО подготовил для распространения серию информативных визуальных материалов. Среди них, плакат с описанием всех видов газов. Он также провел семинар для представителей промышленных палат.

62. В Сербии с информацией о возможных альтернативах можно ознакомиться на веб-сайте министерства (в основном с информацией о правилах). Кроме того, Ассоциация RAC ежеквартально распространяет технический журнал, в котором печатаются специальные статьи озону (на сербском и английском языках), а также информация о новостях и тенденциях в секторе RAC. Министерство в сотрудничестве с национальной ассоциацией RAC каждый год содействует продвижению благоприятных для климата и озона технологий на ежегодно проводимой конференции по вопросам систем отопления, вентиляции, систем кондиционирования воздуха и холодильного оборудования. Участники форума были проинформированы о национальных правилах Европейского Союза (ЕС) по регулированию ОРВ и фторсодержащих газов, а также о деятельности Монреальского протокола и соответствующих мероприятиях. Министерство осуществляет свои программы в тесном сотрудничестве с соответствующими учреждениями путем организации научных и профессиональных совещаний и конференций, а также выставок, презентаций, лекций, семинаров и практикумов.

63. В Таиланде Федерация тайской промышленности приняла участие в проведении первоначальных консультаций по вопросу о выборе технологии, которая будет использоваться для конверсионных проектов в рамках этапа I ПОДПО. Однако распространение информации в группе очень ограничено и информация об этой новой технологии не распространена среди ее членов. Примером может служить подбор поставщиков компрессоров, в которых используется ГФУ-32 компрессоров. Некоторые поставщики компрессоров ограничивают их мощность до 24 000 БТЕ, в то время как другие предоставляют их с мощностью 30 000 или 36 000 БТЕ. Эта информация о возможности выбора компрессора не предоставляется ее членам, в связи с опасениями, что тогда исчезнет преимущество, которое один производитель будет иметь по отношению к другому.

Энергоэффективность

64. При выборе технологий все производители учитывали энергоэффективность новых технологий. В ряде стран действуют требования к маркировке энергоэффективности, а также применяются стимулы и выделяются субсидии в отношении производства устройств, которые отвечают определенным критериям энергоэффективности. В одном случае, высокая стоимость электроэнергии служит стимулом спроса на энергоэффективную продукцию на рынке, а в другой случае наоборот цены на электроэнергию в стране очень низкие.

65. Решение о прекращении выплаты субсидий на электричество, принятое правительством Аргентины, стало причиной повышения цен на электроэнергию. Такое положение дел привело к появлению рыночных критериев в отношении выбора бытовой техники, а это стало новым стимулом для предприятий использовать более энергоэффективные хладагенты. Сотрудники предприятий в Китае считают, что энергоэффективность является основным критерием выбора хладагента HC-290. Успешное производство установок, в которых используется хладагент HC-290, дает право на получение государственных льгот/субсидий в соответствии с действующим в Китае стандартом в отношении энергоэффективности (класс 2 и выше)

66. В Индонезии, как утверждает производители, энергоэффективность при использовании ГФУ-32 лишь незначительно улучшилось по сравнению ГХФУ-22. Национальная ассоциация RAC при содействии НОО планирует провести рекламную кампанию, ориентированную на потребителей в отношении преимуществ, надежности и безопасности новой технологии. В Исламской Республике Иран потребители отказываются покупать продукцию, если на ней нет этикеток и, таким образом, косвенно стимулируют производство высококачественной и более эффективной продукции.

67. В Таиланде компания Daikin Manufacturing провела широкую общественную кампанию по рекламированию эффективности и безопасности продукции на основе использования хладагента ГФУ-32. Эта кампания была настолько успешной, что в настоящее время резко возрос спрос

потребителей в отношении систем кондиционирования воздуха, в которых используется ГФУ-32. С другой стороны, например в Сербии, вопрос об энергоэффективности, по всей очевидности, не является проблемой, так как там цены на электричество по-прежнему низкие.

Вопросы, связанные с финансированием

68. Члены миссии не смогли собрать достоверные финансовые данные на уровне предприятий и, следовательно, провести полноценный анализ. Большинство предприятий, которые они посетили, утверждали, что их дополнительные капитальные затраты (ДКЗ) были больше, чем утвержденные. Многие производители также утверждали, что предоставили совместное финансирование на уровне от умеренного до значительного, но получение детальных финансовых отчетов об этом не предвидится.

Подготовка техников для обслуживания оборудования после продажи (включая наличие хладагентов и запасных частей)

69. Новые технологии, связанные с использованием хладагентов HC-290 и ГФУ-32, до сих пор не имеют каких-либо значимых продвижений на рынке, а большинство изготовителей решили не торопиться, пока не появится хоть какой-то спрос на рынке. В результате, не так уж много известно о доступности запасных частей и качественных хладагентов. По-прежнему, существует потребность в обучении независимых технических специалистов (в отличие от работающих на предприятии техников по обслуживанию оборудования) умению обращаться с воспламеняющимися и токсичными хладагентами, а также знаниям технических вопросов, связанных с использованием этих хладагентов в оборудовании RAC.

70. В некоторых странах правительства, действуя через НОО, принимали участие в организации обучения, и примером этого может служить Аргентина, в которой *Oficina Programa Ozono* (OPROZ) организовал обучение более 850 технических специалистов в области безопасного использования и надлежащего обслуживания хладагентов высокого давления, таких как R-410A, и разработал руководства по профессиональной подготовке и обслуживанию оборудования, которые служат справочным материалом для сектора обслуживания. Единственно доступными для использования были комплекты R-410A, и вопросов о запасных частях не было.

71. Аналогичным образом у Министерства по охране окружающей среды Иордании есть контракт с Центром профессиональной подготовки об обучении инструкторов и в сотрудничестве с ним было разработано соответствующее учебное руководство. В настоящее время работают 25 инструкторов, которые провели 250 семинаров. После завершения каждого семинара его участники (на сегодняшний день 200 человек) получают лицензию/сертификат, в которых указывается, что они прошли подготовку по вопросу "передовая практика в области холодильного оборудования" и обучились умению правильно обращаться с такими хладагентами, как R410A и R407C. На сегодняшний день не проводится какого-либо обучения умению безопасно обращаться и обслуживать углеводородные хладагенты. Учебная программа будет разработана Иорданским центром профессиональной подготовки на основе результатов работы, которая уже завершена по компоненту сектора обслуживания в рамках предыдущего национального плана Иордании по поэтапному отказу от использования ОРВ.

72. В Ливане не проводилось какой-либо конкретной подготовки специалистов по обслуживанию хладагентов высокого давления, таких как R-410A. Правительство планирует реализацию в профессионально-технических учебных заведениях всесторонней программы подготовки в целях совершенствования знаний инструкторов в области технологии использования новых хладагентов (R-410A, ГФУ-32, а также углеводородных хладагентов). Есть надежда, что в результате такого повышения знаний инструкторов в период с 2017 года до 2020 года будут обучены 1 000 техников по обслуживанию.

73. В рамках ПОДПО для Сербии в 2012 году 12 специалистов по холодильному оборудованию (несколько из них от производственных предприятий) прошли обучение в Лондоне. Кроме того, в рамках ПОДПО после вступления в силу новых правил по сертификации, было организовано проведение семинаров для инструкторов, а в ближайшее время начнется проведение подготовки по вопросам сертификации. Обучение проводится с учетом новых правил сертификации и включает теоретические и практические занятия. В рамках ПОДПО планируется провести обучение приблизительно 400 техников по обслуживанию. Компоненты на основе аммиака для небольших систем пока еще отсутствуют. Системы на основе аммиака не разрешается использовать в зонах общественного пользования, а имеющиеся компоненты дороже более чем на 30 %. Отсутствие необходимых навыков у специалистов сектора обслуживания препятствует более широкому использованию систем на основе аммиака.

74. В Индонезии подготовка специалистов ведется на базе предприятий, а подготовка специалистов компании Panasonic проводилась непосредственно поставщиком, а именно компанией Daikin, а также штаб-квартирой компании Panasonic. Компания Daikin также играет важную роль в Таиланде; обмен информацией о технологиях между НОО, Всемирным банком и компанией Daikin Manufacturing играет важную роль в распространении информации, касающейся воспламеняющихся хладагентов и вопросов обеспечения безопасности, что непосредственно связано с надлежащим обслуживанием и установкой оборудования, в котором используется ГФУ-32. На сегодняшний день тысячи технических специалистов и работников предприятий прошли подготовку в рамках различных учебных программ. Такая интенсивная программа обучения способствовала успеху реализации ПОДПО. Разработанная учебная программа в конечном итоге начала реализовываться в национальных технических учебных заведениях с целью подготовки новых технических специалистов по вопросам обеспечения безопасности и требуемого обслуживания оборудования в условиях применения новых технологий, основанных на использовании хладагента ГФУ-32 и углеводородных хладагентов.

75. В других странах предприятия организовали обучение своих специалистов как в Китае, где большей частью обучение новым технологиям проводится на самих предприятиях. Некоторые предприятия включили это обучение в более широкие программы подготовки специалистов по различным направлениям. Другие предприятия привлекают внешних специалистов для проведения такого обучения, включая специалистов по продаже оборудования. В Исламской Республике Иран компания Mehr Асл также проводит свое собственное обучение. Члены Национальной ассоциации RAC, с которыми были проведены собеседования, считают, что существует потребность в увеличении объема финансирования обучения как в секторе производства, так и в секторе обслуживания. Национальный институт подготовки кадров (TVTO) принимает участие в подготовке таких специалистов, но в меньшей степени, чем ассоциация RAC, которая также заявила, что она не принимала почти никакого участия в процессе выбора альтернативной технологии на этапе подготовки предложения о ПОДПО для Исламской Республики Иран.

Устойчивость

76. Для обеспечения устойчивости новых технологий/продукции необходимо учитывать несколько аспектов, такие как: охрана окружающей среды; беспрепятственный доступ к комплектующим компонентам (например, компрессоры и хладагенты) как в процессе производства, так и для обслуживания после продажи; возможность иметь более чем одного поставщика этих компонентов в целях обеспечения постоянной доступности; повышение энергоэффективности по сравнению с предлагаемой на рынке продукцией; безопасность в эксплуатации; организация обучения техников по обслуживанию оборудования после продажи; принятие новой технологии потребителями; и, что самое главное, поддержка со стороны правительств путем принятия соответствующего законодательства, стандартов и проведения кампаний по повышению осведомленности.

77. Предприятия, которые перешли на использование главным образом технологии на основе хладагента R-410A, заверили потребителей на рынках, что готовы обеспечивать устойчивость в том случае, если все производители будут поставлены в равные условия в отношении контроля и запретов на ГХФУ-22 и на оборудование, в котором используется ГХФУ-22. Однако, по всей видимости, это не имеет отношения к предприятиям, которые решили использовать в установках кондиционирования воздуха хладагенты HC-290 или ГФУ-32. За исключением одного предприятия в Индонезии и всех предприятиях в Таиланде производство оборудования с использованием альтернативной технологии еще не началось предположительно из-за отсутствия спроса на рынке, наличия имеющих критическое значение компонентов, а также нежелания техников по обслуживанию иметь дело с воспламеняющимися хладагентами. Таким образом, устойчивость по-прежнему является проблемой с внедрением технологии и оборудования на основе использования хладагентов HC-290 и ГФУ-32 даже в пределах ограниченной мощности имеющихся компрессоров определенного размера. Новая технология успешно внедрена только в Таиланде.

78. Правительственная поддержка была отмечена в Аргентине, где во время проведения конверсии бытовые приборы на основе ГХФУ-22, были дешевле, чем те, в которых используется хладагент R-410A. Правительство ввело в действие законодательство, в соответствии с которым строго контролируется импорт иностранной продукции кондиционирования воздуха и которое обеспечивает защиту отечественных производителей от более дешевой импортной продукции. Эти действия наряду с хорошим контролем качества их конечной продукции должны обеспечить долгосрочную устойчивость сектора.

79. В Китае три предприятия компаний GMCC, Midea и Linda приступили к производству. Для того, чтобы это производство продолжалось и расширялось, требуется проведение дальнейших исследований и разработок, а стандарты безопасности должны время от времени анализироваться и пересматриваться и, кроме того, необходимо постоянно заниматься подготовкой техников сборочных линий, а также техников сектора обслуживания, чтобы обеспечить выполнение требований к работе оборудования и его обслуживанию в соответствии с ожиданиями потребителей и в дополнение к стандартам качества производителей.

80. В Иордании законодательная политика правительства призвана обеспечивать поддержку производителей в сохранении ими рыночной доли на внутреннем рынке. Такие действия наряду с хорошим контролем качества их конечной продукции и продолжающейся технологической подготовкой должны обеспечивать долгосрочную устойчивость сектора.

81. Политическая и экономическая ситуация также оказывает влияние на ситуацию в Ливане, где производитель, которого посетили с миссией, заявил, что текущее производство было сокращено всего лишь на 30 % по сравнению с обычными темпами производства, что в долгосрочной перспективе может и не быть устойчивым. Однако специалисты предприятия считают, что экономическая ситуация улучшится и снизится политическая напряженность, что возможно облегчит доставку по суше их продукции на основные экспортные рынки, такие как Исламская Республика Иран, Ирак и Иордания.

82. Ожидаемое вступление в ближайшем будущем Сербии в Европейское сообщество побудило правительство ввести в действие строгие правила и систему сертификации, что, несомненно, будет способствовать обеспечению устойчивости. Кроме того, предприятия, готовясь к будущему, пытаются следовать тенденциям Европейского сообщества и правилам регулированию использования фторсодержащих газов, что является сложной задачей. Внедрение системы квот будет также способствовать обеспечению устойчивости. В Сербии запрещен импорт использованных единиц оборудования на основе ГХФУ-22. Тем не менее, импорт новых единиц оборудования на основе ГХФУ-22, по-прежнему, разрешен, однако правительство планирует запретить его в 2018 году.

83. Дополнительным элементом является более высокая энергоэффективность нового оборудования, что служит стимулом продвижения его на рынок. Правительство Индонезии приняло меры, направленные на развитие взаимодействия в промышленности в целях внедрения ГФУ-32 безопасным и эффективным образом, действуя при этом через ассоциацию RAC Индонезии. Технические специалисты, которые также связаны с отделениями ASHRAE в регионе, предоставляют технические материалы для облегчения процесса конверсии в отрасли. В Исламской Республике Иран, предприятие Mehr Asl считает, что на местном рынке все чаще начинает предлагаться хладагент R-410A, повышается интерес населения к использованию более энергоэффективного оборудования, а производство продукции на основе озоносберегающих технологий станет устойчивым в долгосрочной перспективе. В качестве национального предприятия у Mehr Asl были контракты, заключенные с государственными учреждениями. Стоит отметить, что предприятие сталкивается с конкуренцией со стороны импортеров сплит-систем (например, LG).

84. Если не учитывать некоторые препятствия, то осуществление в Таиланде проектов по переходу на использование хладагента ГФУ-32, следует считать успешным по сравнению с другими странами, в которых были проведена оценка осуществления проектов по переходу на использование хладагента ГФУ-32. Действуют требуемые законодательство и стандарты; подготовка специалистов обслуживающего сектора частично завершена и будет продолжаться. Новая продукция одобрена и пользуется спросом у потребителей.

Рекомендация

85. Исполнительный комитет, возможно, пожелает:

- a) принять к сведению заключительный доклад об оценке проектов по поэтапному отказу от ГХФУ в секторе производства холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха, содержащийся в документе UNEP/OzL.Pro/ExCom/77/9;
- b) предложить двусторонним учреждениям и учреждениям-исполнителям использовать, когда это необходимо, выводы и рекомендации, сделанные в результате оценки проектов по поэтапному отказу от ГХФУ в секторе производства холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха в ходе осуществления таких проектов на этапе II ПОДПО.

Annex I

TERMS OF REFERENCE FOR PHASE TWO OF THE EVALUATION OF HCFC PHASE OUT PROJECTS IN THE REFRIGERATION AND AIR-CONDITIONING (RAC) MANUFACTURING SECTOR

Background

1. The desk study prepared during the first phase of the evaluation of HCFC phase-out projects in the RAC manufacturing sector identified a number of issues and provided recommendations that could be applicable to future similar projects. These concern the generalization of the policy framework for the control of import/export and trade of HCFCs as well as bans of new production facilities relying on HCFCs; the application of measures for curbing the growth of the installed base of HCFC-based equipment; the selection of alternatives based on energy efficiency criteria. The study also stresses the importance of the demonstration projects in demonstrating the feasibility of the new technology, as well as in helping promote the acceptability of the new technology and products in the local market. The study also states that project completion reports would increase their usefulness if delivered in a timely manner and following a minimum set of requirements in order to provide the most relevant and useful information.

2. The desk study points out as a cause for concern that important supporting measures, such as relevant safety standards and the associated product certification infrastructure for the chosen alternative are not in place in a timely manner. This could be the cause for problems with the product quality, safety, sustainability and project delays in the future. In addition, the study recommends further inquiry in the issue of energy efficiency as a condition for sustainability for the results of the project.

3. The second phase of the evaluation, based on the collection and analyses of information gathered at the enterprise level during field visits in several countries, will yield a final report which will also use some of the findings of the previously prepared desk study with conclusions and recommendations for the implementation of stage II of HPMPs.

Objective and scope

4. The second phase of the evaluation of RAC manufacturing sector will collect, analyse and review information at the enterprise level, and assess the progress made in the phasing-out of HCFC in the RAC manufacturing sector in projects where the conversion process has been completed or is close to completion. The fieldwork will focus on the following.

Policy, legal and regulatory frameworks

5. The following issues will be addressed:

- (a) Were existing policies reviewed to facilitate the phase-out of HCFCs in the RAC sector and in the introduction of HCFC-free RAC technology? What actions were taken in the area of policies, legislations and regulations?
- (b) Were there new enforcement procedures and monitoring tools developed to control HCFC use in the sector as well as HCFC-based equipment imports?

- (c) Were the policies and regulations including import/export legislations concerning the HCFC and HCFC-based equipment effective? How did the timing of legislation affect the projects? Were there any related incentives?
- (d) How has energy efficiency been addressed relative to policies and regulations identified? What incentives and disincentives were included into policies and regulations and what were their impacts on the projects?
- (e) Were there inspections and certifications of infrastructure, standardized technical testings, and enforceable technical standards for the alternative technology?
- (f) Were there activities to assess standards and codes relevant to the RAC sector use of alternatives to HCFCs?

Technology-related issues

6. Using HCFC-free technology implies adopting innovating approaches leading to environmental benefits, but also overcoming barriers. The evaluation will assess issues related to the use of low GWP technologies and alternatives and will address the following issues:

- (a) What was the basis of the alternative technologies selected? Were technologies selected in line with the HPMP or were there other influential factors? What were incentives and barriers for technology choices and implementation? Were there issues related to intellectual property rights and how was this dealt with?
- (b) Were there delays in project implementation due to the choice of technology and if so what were their causes?
- (c) What was the role of demonstration projects in testing alternative technologies and facilitating the collection of accurate data on costs and application of the technologies and the conditions relevant for the introduction of the alternative technology in the country on a larger scale?
- (d) What were the main issues related to the introduction of required standards for the use of flammable and mildly flammable refrigerants related to all the relevant alternatives in the country? What were the barriers and to what extent and how were these removed? Did the length of standards introduction influence the implementation process, and if so how?
- (e) Which were the actions taken with regards to those obstacles and to the completion of the relevant conversion projects, with special attention to safety, product quality, and sustainability issues?
- (f) Were there requirements for additional investments on safety equipment and systems? Were the various components needed available? How was the commissioning of equipment done?
- (g) How did the international enterprises influence the adoption of the alternative technology; and how that influenced project design and implementation? How did small and mediumsize enterprises implement the phase-out process?
- (h) Were the manufacturing plant equipment destroyed, and if not why? What was the fate of the ODS in the equipment?

- (i) Under what conditions can the alternative technology be replicated to other Article 5 countries, and if not why?

Technical assistance and awareness

7. Many project documents mention the need of improving the technical capacities of the RAC manufacturing enterprises in using alternative technology and in applying appropriate safety and security measures. The evaluation will assess the availability and use of updated information on technically and economically feasible alternative technologies that can be applied by local RAC manufacturers. It will examine the capacity building activities implemented by the project.

8. In some countries the users are not aware of the availability and benefits of the energy efficient variety of RAC technology. The evaluation will examine how technical assistance projects addressed awareness-related challenges. What awareness-raising strategy was used and what were the results? How did the RAC community changed following these activities? What was the role of professional refrigeration associations in helping with and disseminating the information about the new technology?

Financing-related issues

9. The evaluation will examine, appropriately and to the degree possible, the information related to the incremental capital cost (ICC), the incremental operational costs (IOC) and sub-categories for implementing the project (comparing planned to actual costs); what was the cost-effectiveness of the projects and whether there were any changes, when applicable; and the split between energy costs and other operating costs when applicable.

10. It will investigate the co-funding from enterprises for implementing the project and compare this to the planned co-funding. The desk study will draw lessons from co-funding experiences, in terms of both challenges and opportunities.

Post-sale servicing

11. The evaluation will tackle issues related to *inter alia*, training, availability and affordability of spare parts and refrigerants, installation and post-sale costs issues, including market acceptance of the new product. It will also evaluate how the servicing sector managed with the introduction of low GWP alternatives?

Sustainability

12. What happened after project completion? How is the sustainability of the project being ensured? How is the project designed to guarantee and monitor sustainable outcomes? What needs to be in place to ensure that there is buy-in at the consumer level to purchase alternative-based AC that are more energy efficient? Are the new appliances more costly, and how much?

Methodology and schedule of submission

13. The evaluation will yield eight country reports and a final report which will include an analysis of the data collected from the field work through open ended interviews, observations at the plants' location and documents analysis. In addition, the study will take into account the previously prepared desk study, the most recent progress reports submitted by relevant agencies, as well as information gathered from interviews and discussions with members of the Secretariat, bilateral and implementing agencies and National Ozone Offices.

14. It is proposed to visit enterprises at the following countries: Argentina, China, Indonesia, the Islamic Republic of Iran, Jordan, Nigeria, Serbia and Thailand. The sample of countries includes countries with project completed or in the final phase of implementation. Argentina, China, Indonesia, Nigeria, and Thailand have been selected for their advanced status in project implementation; their use of alternatives requiring specific standards, not always in use in the countries; and their use of innovative approaches that will shed additional light into the complexities and challenges of these conversions; the Islamic Republic of Iran as the project has been completed ahead of schedule; Jordan for its stand-alone project and Serbia as a low-volume-consuming country.

15. The final report will be presented to the Executive Committee for consideration at the 77th meeting.

Evaluation organization

16. A team of consultant will be hired to carry on this evaluation. Each consultant will be in charge of elaborating the country evaluation report. The team leader, in cooperation with the other team members will draft the synthesis report. Bilateral and implementing agencies will be involved in participating in the evaluation missions and in providing comments on the reports. The synthesis report will be presented at the 77th Executive Committee meeting and the lessons learnt will be posted on the Secretariat's website.

Annex II

ENTERPRISES VISITED AND STATUS OF CONVERSION

Country	Enterprise Visited	Conversion	Status
Argentina	Multicontrol Commercial AC products such as chillers, heat pumps as well as Roof top equipment	HCFC-22 to R-410A	Implementation completed. HCFC is no longer consumed in manufacturing
	Newsan Residential Split AC (DX/Heat Pumps), Small commercial Splits and Window AC	HCFC-22 to R-410A	Implementation completed. HCFC is no longer consumed in manufacturing
	Radio Victora Residential ductless splits	HCFC-22 to R-410A	Implementation completed. HCFC is no longer consumed in manufacturing
	BGH Residential ductless splits DX and heat pumps, portable and stand-alone equipment	HCFC-22 to R-410A	Implementation completed. HCFC is no longer consumed in manufacturing
China	Midea Portable AC/residential Ductless splits Shunde Base	HCFC-22 to HC-290 Demonstration project	Project completed. 10,000 portable units (sold) 100 split units for demonstration only (no demand)
	Midea Residential heat pumps (Chillers) Chongqing Base	HCFC-22 to HFC-32	Residential heat pump conversion project for HFC-32 still in design stage
	GMCC Meizhi Compressors	HCFC-22 to HC-290 Demonstration project	Project completed. Compressors being manufactured at this time are for dehumidifier application only
	Linda Compressors	HCFC-22 to HC-290	Project completed. Compressors being manufactured at this time are for dehumidifier application only
	TCL Portable AC	HCFC-22 to HC-290	Project completed. No domestic demand to justify start-up
	Gree Small chillers (water source heat-pumps) Large chillers (water source heat-pumps)	HCFC-22 to HFC-32	Project completed. At present the small chiller line is not in production (no market). The large chiller line is limited to demonstration models only
	Dunan Environmental Small commercial chillers (HP) Unitary AC units	HCFC-22 to HFC-32	Project completed. Project line 1 completed being used at present to produce R-410A commercial heat pumps Line is not useable no dedicated equipment such as: charging unit, vacuum pumps or display components for pressure testing/ vacuum readings. Possibly continuing manufacture of HCFC-22 units.

Country	Enterprise Visited	Conversion	Status
	Haier Jiaozhou Residential ductless splits	HCFC-22 to HC-290	Project line 1 complete Project line 2 complete No production (no demand) presently producing R-410A units (can be transformed back to HC-290 quickly if demand requires)
	Haier Huangdao Residential ductless splits	HCFC-22 to HFC-32	Project completed No Production (no demand)
	Shenzhou Commercial/industrial Freezer equipment	HCFC-22 to NH ₃ /CO ₂	Plan implementation and design stage completed January 2016 awaiting components for assembly from equipment provider
	Geruide Commercial ductless splits	HCFC-22 to HFC-32	Two control cabinets in testing station refurbished to explosion proof Old equipment destroyed Project complete. No production (no demand)
Indonesia	Panasonic Indonesia Residential AC	HCFC-22 to HFC-32	Primary market Indonesia foresees a demand of up to 2 million in the upcoming year. Product capacity ranges from 5,000 thru to 12,000 BTU/H
	PT. Fatasarana Makmur Commercial AC	HFCF-22 to HFC-32	No production (no market) Manufacturer is now producing units using R-407C and R-410A. Units built on speculation for distribution to their suppliers or as factory inventory. This will continue until a market for HFC-32 materializes
	PT. Gita Mandiri Teknik Commercial AC	HFCF-22 to HFC-32	No production (no demand) Presently producing unit containing R-407C and HC-290
	PT. Metropolitan Bayu Industri Commercial AC	HFCF-22 to HFC-32	No production (no market). Conversion will most likely be used to produce R-410A units in the near future
	PT. I.T.U. Airconco Commercial AC	HFCF-22 to HFC-32	No production (no market). Conversion project will most likely be used to produce R-407C units in the near future. Units are produced specifically on customer request only and installed by the manufacturer. No speculative production
	PT Aneka Cool Citratama Commercial refrigeration	HFCF-22 to HFC-32	No Production (no market) Presently producing R-404A units
	PT. Sumo Elco Mandiri Commercial refrigeration/condensing units/ cold rooms	HFCF-22 to HFC-32	No Production (no demand) Presently producing R-404A condensing units
	PT. Rotaryana Prima Commercial refrigeration. – walk-in ref, cold rooms	HFCF-22 to HFC-134A	Equipment containing R-134A is well established and accepted. Anticipate no problem with consumer acceptance of new product
	PT. Alpine Cool Utama Commercial refrigeration – condensing units/ cold rooms	HFCF-22 to HFC-32	Completed. No Production (no demand) No actual production line exists specifically for HFC-32. The system is made to the specifications required by the customer as is the production of R-404A unit. (Shared production with existing R-404A assembly). Enterprise only fabricates the steel platform and the surge tank on site. All other components are purchased separately to construct the final HFC-32 ICR product

Country	Enterprise Visited	Conversion	Status
Islamic Republic of Iran	Mehrasl- Tabriz Commercial/industrial air-conditioning products such as: absorption chillers, fan coil units, electric chillers roof top units, and to lesser degree limited quantities of ductless splits. Process was converted from HCFC-22 to R-410A	HCFC-22 to R-410A	Actual production started in 2015
Jordan	Petra Engineering Industries Commercial/industrial RAC equipment such as chillers, residential and commercial split AC, packaged units and is a global supplier of explosion proof air conditioning systems for the oil and gas industry	HCFC-22 to R-410A and development of a HC-290 air-conditioning system prototype	Conversion to R-410A successfully completed without any significant delays. The HC-290 prototype experience some delays in obtaining the required components: such electrical devices and compressors
	General Deluxe Residential split AC and domestic refrigerators	HCFC-22 to R-410A	Conversion to R-410A is in the final stages of completion, prototype testing has hindered the actual production of the new product and as cased slight delays in start up
	NRC National Refrigeration Enterprise Residential split AC and domestic refrigerators	HCFC-22 to R-410A	Conversion to R-410A is in the final stages of completion, prototype testing has hindered the actual production of the new product. They are currently not producing any Air conditioning systems using HCFC-22 or R-410A
Lebanon	Lematic of six different models of residential AC	HCFC-22 to R-410A	Actual production start date March 2014. At present there is no production on the project conversion line due to seasonal demands
Serbia	Alfa Clima Heat pumps air/ water, air/ air and water/ water. Special equipment for temperature control in the wine manufacturing. Pasteurizing equipment	HCFC-22 to R-410A and R-407C	Conversion completed
	Eko Elektro Frigo RAC Central Systems Cold storage chamber for fruit Condensing Units	HCFC-22 to R-404A, R-507 and HFC-134A Ammonia only eventually	Procurement on-going
	Sena Industrial refrigeration systems	HCFC-22 to R-404A and R-410A Ammonia only eventually	Equipment delayed at custom warehouse due to issue about VAT
	Soko Commercial refrigeration	HCFC-22 to R-407C,	Conversion completed

Country	Enterprise Visited	Conversion	Status
	central systems for supermarkets Air handling units Cold storage rooms Chillers and industrial refrigeration systems on special request	R-404A and R-410A Ammonia only eventually	
Thailand	Bitwise Group Residential, commercial and industrial AC products, under their own brand name as well as producing products for York, Daikin, Panasonic and LG	HCFC-22 to HFC-32	Project started May 2016. Not completed. Actual production may not be able to commence due to the unavailability of HFC-32 compressors with capacities over 30,000 BTU which accounts for 90 per cent of the air-conditioning split production
	UniAire Residential and commercial AC products such as ductless splits and roof top units and commercial water chillers	HCFC-22 to HFC-32	Project completed conversion project involved the production of small residential split a/c units only. Converted line will produce units only up to 36,000 BTU because of the unavailability of compressors over that capacity. HCFC-22 will still be used for the larger capacity products until larger capacity compressors are available. The manufacturer had also indicated that there was a great demand by the consumer for HFC-32 products as a result of the advertising campaign conducted by Daikin
	Eminent Aire Residential, commercial and industrial air-conditioning products up to 60,000 BTU.	HCFC-22 to HFC-32	Project completed. Converted line will produce units up to a capacity of 24,000 BTU only because of unavailability of compressors capacities beyond that from their supplier. Unit production beyond the 24,000 BTU capacity will utilize R-410A until compressors become available for HFC-32. HCFC-22 will continue to be used for all commercial and industrial applications over the 60,000 BTU threshold
	Unico Consumer Products Residential and light commercial air-conditioning products up to 60,000 BTU	HCFC-22 to HFC-32	Project completed. Newly converted line will produce units up to a capacity of 24,000 BTU only because of the unavailability of compressor capacities beyond that from their supplier. Unit production beyond the 24,000 BTU capacity will utilize R-410A until compressors become available for HFC-32