



**Программа Организации
Объединенных Наций по
окружающей среде**



Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/64
30 October 2015

RUSSIAN
ORIGINAL: ENGLISH

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ
МНОГОСТОРОННЕГО ФОНДА ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОНРЕАЛЬСКОГО ПРОТОКОЛА
Семьдесят пятое совещание
Монреаль, 16-20 ноября 2015 года

ПРОЕКТНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ: САУДОВСКАЯ АРАВИЯ

Настоящий документ содержит замечания и рекомендации секретариата по следующим проектным предложениям:

Пеноматериалы

- Демонстрационный проект по поэтапному отказу от ГХФУ посредством использования ГФО в качестве вспенивающего агента в области применения напыляемых пеноматериалов при высоких температурах окружающей среды ЮНИДО

Поэтапный отказ

- План организационной деятельности по поэтапному отказу от ГХФУ (этап I, третий транш) ЮНИДО и ЮНЕП

Холодильное оборудование

- Демонстрационный проект на предприятиях по производству кондиционеров для разработки оконных и автономных кондиционеров, использующих хладагенты с более низким потенциалом глобального потепления Всемирный Банк

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ПРОЕКТА – НЕ МНОГОЛЕТНИЙ ПРОЕКТ

САУДОВСКАЯ АРАВИЯ

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

ДВУСТОРОННЕЕ УЧРЕЖДЕНИЕ/
УЧРЕЖДЕНИЕ-ИСПОЛНИТЕЛЬ

а) • Демонстрационный проект по поэтапному отказу от ГХФУ посредством использования ГФО в качестве вспенивающего агента в области применения напыляемых пеноматериалов при высоких температурах окружающей среды	ЮНИДО
--	-------

НАЦИОНАЛЬНОЕ КООРДИНИРУЮЩЕЕ УЧРЕЖДЕНИЕ:	Генеральное управление по метеорологии и окружающей среде
--	---

ПОСЛЕДНИЕ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДАННЫЕ О ПОТРЕБЛЕНИИ ОРВ, УКАЗАННЫХ В ПРОЕКТЕ
А: ДАННЫЕ ПО СТАТЬЕ 7 (В ТОННАХ ОРС, НА ОКТЯБРЬ 2015 Г.)

ГХФУ	1 376,63
------	----------

В: ДАННЫЕ СТРАНОВОЙ ПРОГРАММЫ ПО СЕКТОРАМ (ТОННЫ ОРС, 2014 Г., ПО СОСТОЯНИЮ НА ОКТЯБРЬ 2015 Г.)

ГХФУ-22	1 121,9
ГХФУ-123	1,5
ГХФУ-141b	253,2

Остаточное потребление ГХФУ, отвечающее критериям финансирования (тонны ОРВ)	765,40
---	--------

АССИГНОВАНИЯ В БИЗНЕС-ПЛАНЕ ТЕКУЩЕГО ГОДА		Финансирование (долл. США)	Поэтапное сокращение в тоннах ОРС
		н/п	н/п
	а)	н/п	н/п

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА:	
Использование ОРВ на предприятии (тонны ОРС):	3,08
ОРВ, подлежащие выводу (тонны ОРС):	3,08
ОРВ, подлежащие вводу (тонны ОРС):	н/п
Продолжительность проекта (в месяцах):	24
Первоначально запрошенная сумма (долл. США):	274 016
Конечная стоимость проекта (долл. США):	
Дополнительные капитальные затраты:	195 000
Непредвиденные расходы (10%):	19 500
Дополнительные эксплуатационные затраты:	107 097
Общая стоимость проекта:	321 597
Сопричастность на местном уровне (%):	100%
Экспортный компонент (в %)	н/п
Запрашиваемый грант (долл. США):	274 016
Эффективность затрат (долл. США/кг):	9,79
Вспомогательные расходы учреждения-исполнителя	19 181
Общая стоимость проекта за счет Многостороннего фонда (долл. США):	293 197
Статус встречного финансирования (Да/Нет):	Нет
Этапы мониторинга проекта включены (Да/Нет):	Да

РЕКОМЕНДАЦИЯ СЕКРЕТАРИАТА	Рассмотреть отдельно
----------------------------------	----------------------

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

1. От имени правительства Саудовской Аравии ЮНИДО в качестве назначенного учреждения-исполнителя представила на рассмотрение 75-му совещанию заявку на финансирование демонстрационного проекта по поэтапному отказу от ГХФУ посредством использования ГФО в качестве вспенивателя в области применения напыляемых пеноматериалов при высоких температурах окружающей среды на сумму 274 016 долл. США и вспомогательные расходы учреждения на 19 181 долл. США.

2. Согласно решению 72/40¹ Исполнительный комитет утвердил финансирование на подготовку этого проекта на сумму 30 000 долл. США при том понимании, что это утверждение не означает утверждения самого проекта или суммы его финансирования, когда он будет представлен (решение 74/33 а) vii)). Предложение содержится в приложении I к настоящему документу.

Описание проекта

3. Согласно предварительным оценкам ЮНИДО доля подсектора напыляемого пенополиуретана (ППУ) составила 26 процентов от общего потребления ГХФУ-141b в 2014 году в Саудовской Аравии. В 2014 году министерство по делам муниципалитетов и сельских районов ввело обязательное применение в новых зданиях теплоизоляции из пеноматериалов.

Цели

4. Цели проекта:

- a) продемонстрировать выгоды от использования вспенивателей ГФО-1233zd(E) и ГФО-1336mzz(Z) в комбинации с водой в качестве заменителей ГХФУ-141b в плане более низких показателей ПГП, выбросов CO₂ и теплоизоляции в секторе напыляемых ППУ;
- b) продемонстрировать легкость в применении технологии и воспроизводимость результатов;
- c) продемонстрировать, что сокращения в структуре расходов в сравнении с другими альтернативами можно достичь путем уменьшения плотности пены и теплопроводности;
- d) создать возможности для сокращения общих дополнительных эксплуатационных расходов в аналогичных проектах в будущем за счет оптимизации соотношения между водой и физическими свойствами вспенивающего агента; и
- e) создать возможности для сокращения затрат на системы безопасности и вентиляции при конверсии предприятий для перехода на пентан, сократив тем самым общую стоимость капитальных расходов в будущих проектах.

Методология

5. Проект будет осуществлен на предприятии Sham Najd, заявившем о своей готовности провести демонстрационный проект совместно с ЮНИДО, используя для этого одну линию производственного процесса. Компания также согласилась на вывод из обращения ГХФУ-141b, когда будет доказана успешность применения ГФО-1233zd(E) и ГФО-1336mzz(Z) в качестве

¹ Исполнительный комитет постановил, помимо прочего, рассмотреть на 75-м и 76-м совещаниях предложения о проведении демонстрационных проектов по альтернативам ГХФУ с низким потенциалом глобального потепления (ПГП) согласно установленным рамкам, а также представил критерии проведения таких проектов.

вспенивателей, заменяющих ГХФУ-141b. Как ГФО-1233zd(E), так и ГФО-1336mzz(Z) имеют очень низкий ППП, более высокие точки кипения, более низкое давление пара и более низкие значения теплопроводности (лямбда) в сравнении с ГХФУ-141b; это может привести к улучшению теплоизоляционных свойств, лучшей обработке, более гладкой поверхности пены и сокращению времени напыления.

6. Предприятие Sham Najd располагает пятью установками для изготовления напыляемой пены. Для перехода на технологию вспенивания с ГФО (будут протестированы два вещества – ГФО-1233ze(E) и ГФО-1336maam(z)) требуются новая установка для изготовления напыляемой пены, распылитель пены и смесь готового полиола с ГФО. Будут оценены основные свойства ППУ-систем (плотность свободной пены, реакционная способность, теплопроводность пены, прочности на сжатие, устойчивость к деформации, скорость водопоглощения и влияние продолжительности реактивности).

7. В компании по производству систем Saptex емкость для смешивания полиолов будет заменена или усовершенствована охладительным и нагревательным устройством, позволяющим смешивать ГФО-1233zd(E) при более низкой температуре. Эта конверсия финансируется в рамках другого проекта на первом этапе плана организационной деятельности по поэтапному отказу от ГХФУ(ПОДПО) для Саудовской Аравии.

Бюджет проекта

8. Основные данные о стоимости проекта представлены в таблице 1.

Таблица 1. Предполагаемая стоимость проекта

Описание	Стоимость (долл. США)
Производство	
Поставка установки для напыления с комплектующими (шланги, перекачивающие насосы, воздушный компрессор и смесительная головка)	55 000
Общие работы	
Закупка материалов для полномасштабного тестирования в производственных условиях (3 теста) (1000 м2)	30 000
Эксплуатационные испытания физических свойств продукции из ППУ на сертифицированной испытательной станции Саудовской Аравии	50 000
Передача технологии, испытания и сдача в эксплуатацию	40 000
Семинар по результатам и приобретенному опыту в целях распространения информации	20 000
Итого	195 000
Непредвиденные расходы	19 500
Всего	214 500
Всего в соответствии с пороговым уровнем	274 016
Расчетные доп. эксплуатационные расходы на 1 год	107 097
Общий итог	321 597

ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИЯ СЕКРЕТАРИАТА

ЗАМЕЧАНИЯ

9. ГХФУ-141b все еще используется в нескольких странах, действующих в рамках статьи 5, на многих малых и средних предприятиях (МСП) с ограниченными возможностями инвестиций в технологии и капиталовложений, что сдерживает внедрение ряда технологий с низким ППП, особенно технологий с использованием горючих вспенивателей или способных повлечь высокие капитальные или эксплуатационные расходы. Особое значение имеет работа в области

напыляемого пенополиуретана и технологий, доступность которых может быть обеспечена МСП в странах, не имеющих своих производителей ППУ-систем. После завершения проекта его результаты будут широко распространяться, включая страны, не имеющие собственных производителей систем.

10. Секретариат отметил, что в Саудовской Аравии не осталось объемов потребления ГХФУ-141b, отвечающих критериям финансирования. Поэтому ГХФУ-141b в объеме 3,02 тонны ОРС, связанный с проектом, не может быть вычтен.

11. Секретариат рассмотрел демонстрационный проект в свете первого этапа ПОДПО для Саудовской Аравии², утвержденного на 68-м совещании. Первый этап включал оказание технической помощи пяти предприятиям-производителям систем, которые принадлежат гражданам страны, в том числе Saptex, для изменения характеристик рецептуры с углеводородами и ГФО, необходимого для обеспечения доступности недорогих альтернатив, особенно для МСП, и сокращений соответствующих капитальных и эксплуатационных расходов. После завершения первого этапа ПОДПО в стране появятся рецептуры с ГФО, поэтому демонстрационные проекты, во всей видимости, не потребуются. ЮНИДО пояснила, что финансирование производителей систем на первом этапе было предназначено для доработки рецептур без ГХФУ, уже хорошо зарекомендовавших себя. Запрашиваемое финансирование требуется для определения условий и рабочих параметров ГФО для применения в производстве напыляемого пенопласта в условиях высокой температуры окружающей среды. Как только условия и рабочие параметры ГФО будут установлены, производители систем, включая Saptex, на основе этой технологии доработают рецептуры с ГФО с учетом потребностей клиентов нижних уровней, используя средства ПОДПО.

12. Секретариат отметил, что температура воздуха в странах с высокой температурой окружающей среды часто превышает 40°C; более того, температура поверхности материалов, на которых будет производиться напыление пены может быть еще выше. Такие температуры будут оказывать очень существенное влияние на скорость реакции напыляемых систем и на другие свойства. Секретариат не понимает, однако, почему эти воздействия будут характерны только для ГФО и не распространяются также на ГХФУ-141b. Например, точки кипения тестируемых ГФО близки к показателям ГХФУ-141b, разница между ними в пределах 1°C. ЮНИДО пояснила, что один из тестируемых хладагентов - ГФО-1336mzz(Z) имеет точку кипения 31°C, поэтому его применение в качестве вспенивателя, скорее всего, будет легче, другой - ГФО-1233zd(E) имеет точку кипения 19°C, что осложняет задачу. Кроме того, ЮНИДО проверит возможность сокращения эксплуатационных расходов за счет оптимизации соотношения между водой и вспенивателем в составе композиции, что является ключевым фактором, позволяющим использовать рецептуры с пониженным содержанием ГФО. Рецептура, включающая вспениватель в сочетании с водой, может вступать в реакции с высокотемпературной поверхностью, которые не свойственны для рецептуры с ГХФУ-141b без воды. ЮНИДО также указала на еще одну проблему, связанную с условиями хранения ГФО, так как некоторые вещества в полиольных системах (аминовый и оловянный катализаторы) вступают в реакцию с ГФО и снижают реакционную способность пены в период хранения смеси. Эта проблема будет также исследована во время демонстрационного проекта.

13. В рамках первого этапа техническая помощь была предоставлена 91 МСП (включая Sham Najd), которые потребляют 1211 метрических тонн (133,21 тонны ОРС) ГХФУ-141b, поставляемых производителями систем. ЮНИДО пояснила, что помощь МСП на последующих звеньях сбытовой цепочки предприятий по производству систем будет оказана в виде специализированных испытаний и обучения. Точный список МСП отсутствует из-за нестабильного характера сектора МСП. Учитывая ограниченную продолжительность эксплуатационных испытаний и финансируемых на этом этапе мероприятий, секретариат предложил вместо предоставления новой дозирующей машины (за 55 000 долл. США) для

² UNEP/OzL.Pro/ExCom/68/39.

проведения испытаний рассмотреть возможность использования одной из пяти установок по изготовлению напыляемой пены, которая есть на предприятии. ЮНИДО заметила, что в этом случае предприятие может столкнуться с трудностями и задержками в соблюдении графика работы, так как будет период простоя во время использования установки в демонстрационном проекте. Секретариат также отметил, что стоимость заявки на лабораторные испытания, передачу технологии, промышленные испытания и ввод в эксплуатацию (90 000 долл. США) кажется выше, чем в других аналогичных проектах. ЮНИДО пояснила, что по сообщению лабораторий стоимость трех циклов тестирования, описанных в предложении, составит до 50 000 долл. США, а 40 000 долл. США включают ввод в эксплуатацию систем пенополиуретана с новой установкой по изготовлению пеноматериалов, документацию на соответствии продукции, заграничные поездки и посещение объектов всех субъектов деятельности.

14. Секретариат попросил разъяснить связь между демонстрационным проектом и тем, что, как указано в предложении, обнаружение горючих газов и вентиляция потребуют меньше внимания. ЮНИДО пояснила, что в проекте будет проанализирована возможность сокращения использования горючих вспенивающих агентов (напр., углеводородов, метилформата, ГФУ-365mfc и метилаля), в таком случае эксплуатация предприятий по производству систем будет легче, особенно в условиях высокой температуры воздуха.

Вывод

15. Исполнительный комитет, возможно, пожелает рассмотреть вопрос об утверждении данного проекта в свете руководящих указаний и других проектов, рассматриваемых в рамках выделенных на эту цель 10 млн долл. США.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

16. Исполнительный комитет, возможно, пожелает:

- a) рассмотреть демонстрационный проект по поэтапному отказу от ГХФУ посредством использования ГФО в качестве вспенивающего агента в области применения напыляемых пеноматериалов при высоких температурах окружающей среды в контексте проводимого им обсуждения предложений по демонстрационным проектам использования альтернатив ГХФУ с низким потенциалом глобального потепления (ПГП), описываемым в документе с обзором вопросов, выявленных в ходе рассмотрения проектов (UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/27); и
- b) утвердить демонстрационный проект по поэтапному отказу от ГХФУ посредством использования ГФО в качестве вспенивающего агента в области применения напыляемых пеноматериалов при высоких температурах окружающей среды в Саудовской Аравии на сумму 274 016 долл. США и вспомогательные расходы учреждения на 19 181 долл. США для ЮНИДО, согласно решению 72/40.

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ПРОЕКТА – МНОГОЛЕТНИЕ ПРОЕКТЫ

Саудовская Аравия

(I) НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА	УЧРЕЖДЕНИЕ	УТВЕРЖДЕНО НА СОВЕЩАНИИ	МЕРА РЕГУЛИРОВАНИЯ
План поэтапного отказа от ГХФУ (этап I)	ЮНИДО, ЮНЕП (ведущее учреждения)	68-е	40% к 2020 г.

(II) ПОСЛЕДНИЕ ДАННЫЕ СОГЛАСНО СТАТЬЕ 7 (приложение С, группа I)	Год: 2014	1 376,63 (тонны ОРС)
--	-----------	----------------------

(III) ПОСЛЕДНИЕ ДАННЫЕ СТРАНОВОЙ ПРОГРАММЫ ПО СЕКТОРАМ (тонны ОРС)								Год: 2014	
Химическое вещество	Аэрозоли	Пено-материалы	Пожаротушение	Холодильное оборудование		Растворители	Технологические агенты	Лаб. использование	Совокупное секторальное потребление
				Производство	Техобслуживание				
ГХФУ-22				509,4	612,5				1 121,9
ГХФУ-123					1,5				1,5
ГХФУ-141b		253,2							253,2

(IV) ДАННЫЕ О ПОТРЕБЛЕНИИ (в тоннах ОРС)			
Базовый уровень 2009 - 2010 годов:		1 468,7	Начальный уровень устойчивого совокупного сокращения:
			1 468,7
ПОТРЕБЛЕНИЕ, ОТВЕЧАЮЩЕЕ КРИТЕРИЯМ ФИНАНСИРОВАНИЯ (в тоннах ОРС)			
Уже утверждено:		703,29	Осталось:
			765,41

(V) БИЗНЕС-ПЛАН		2015	2016	2017	2018	2019	2020	Всего
ЮНЕП	Поэтапный отказ от ОРВ (тонны ОРС)	11,4		5,6			2,6	19,6
	Финансирование (долл. США)	281 418		138 378			63 920	483 716
ЮНИДО	Поэтапный отказ от ОРВ (тонны ОРС)	54,6	80,4	38,7	47,7	18,2	8,5	248,1
	Финансирование (долл. США)	1 284 000	1 890 262	909 500	1 120 691	428 000	198 574	5 831 027

(VI) ДАННЫЕ ПО ПРОЕКТУ		2012	2013*	2014*	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Всего	
Предельное потребление согласно Монреальскому протоколу		н/п	1 468,7	1 468,7	1 321,8	1 321,8	1 321,8	1 321,8	1 321,8	954,7	н/п	
Максимально допустимое потребление (тонны ОРС)		н/п	1 468,7	1 378,4	1 321,8	1 321,8	1 321,8	980,8	980,8	881,2	н/п	
Согласованное финансирование (долл. США)	ЮНЕП	Расходы на проект	290 400	0	0	250 400	0	123 125	0	0	56 875	720 800
		Вспомогательные расходы	35 973	0	0	31 018	0	15 253	0	0	7 045	89 288
	ЮНИДО	Расходы на проект	2 169 600	2 971 487	1 200 000	1 766 600	850 000	1 047 375	400 000	185 583	170 625	10 761 270
		Вспомогательные расходы	151 872	208 004	84 000	123 662	59 500	73 316	28 000	12 991	11 944	753 289
Средства, утвержденные Исп. комитетом (долл. США)	Расходы на проект	2 460 000		2 971 487							5 431 487	
	Вспомогательные расходы	187 845		208 004							395 849	
Общий объем средств, запрошенных на данном совещании (долл. США)	Расходы на проект				1,200,000*						1 200 000	
	Вспомогательные расходы				84 000*						84 000	

*Второй транш запланирован на 2013 год, но утвержден на 72-м совещании; третий транш запланирован на 2014 года, но представлен 75-му совещанию.

Рекомендация Секретариата:	Рассмотреть отдельно
----------------------------	----------------------

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

17. От имени правительства Саудовской Аравии ЮНИДО в качестве ведущего учреждения-исполнителя представила на рассмотрение 75-му совещанию заявку на финансирование третьего транша³ первого этапа плана организационной деятельности по поэтапному отказу от ГХФУ (ПОДПО) на сумму 1 200 000 долл. США и вспомогательные расходы учреждения на 84 000 долл. США только для ЮНИДО. В представленные материалы также включена заявка на 250 400 долл. США и 31 018 долл. США для ЮНЕП по четвертому траншу. В состав представленных документов входят отчет об освоении второго транша, отчет о проверке потребления ГХФУ за 2014 год и план освоения транша на 2015-2016 годы.

Отчет о потреблении ГХФУ

Потребление ГХФУ

18. Правительство Саудовской Аравии представило данные о потреблении ГХФУ в 2014 году в объеме 1 376,63 тонны ОРС. В таблице 1 представлены данные о потреблении ГХФУ за 2010-2014 годы.

Таблица 1. Потребление ГХФУ в Саудовской Аравии (2010-2014 годы, данные согласно статье 7)

ГХФУ	2010	2011	2012	2013	2014	Базовый уровень
Метрические тонны						
ГХФУ-22	20 110,0	22 172,0	24 315,0	20 216,0	20 397,7	18 393,5
ГХФУ-123	16,5	14,0	16,0	0	76,9	9,5
ГХФУ-141b	3 200,0	3 557,0	3 912,0	2 696,0	2 302,0	3 100,0
ГХФУ-142b	1 800,0	2 150,0	2 365,0	389,0	0	1 782,5
Всего (метрические тонны)	25 126,5	27 893	30 608	23 301	22 776,6	23 285,5
Тонны ОРС						
ГХФУ-22	1 106,1	1 219,5	1 337,3	1 111,9	1 121,9	1 011,6
ГХФУ-123	0,3	0,3	0,3	0,0	1,5	0,2
ГХФУ-141b	352,0	391,3	430,3	296,6	253,2	341,0
ГХФУ-142b	117,0	139,8	153,7	25,3	0	115,9
Всего (тонны ОРС)	1 575,4	1 750,8	1 921,7	1 433,7	1 376,6	1 468,7

19. Потребление ГХФУ-22, ГХФУ-141b и ГХФУ-142b начало сокращаться в 2013 году после устойчивого роста, что вызвано снижением спроса в производстве и обслуживании бытового и торгового оборудования для кондиционирования воздуха. С 2013 по 2014 годы наблюдается небольшое снижение в общем потреблении, однако, потребление ГХФУ-22 немного возросло с 1 111,9 до 1 121,9 тонны ОРС. В 2014 году по данным статьи семь 81 процент потребления в тоннах ОРС приходился на ГХФУ-22.

Отчет о проверке

20. Отчет о проверке подтвердил, что правительство использует на практике систему лицензирования и квот в отношении импорта и экспорта ГХФУ и что общее потребление ГХФУ в 2014 г. составило 1 376,63 тонны ОРС. В ходе проверки сделан вывод, что Саудовской Аравией приняты эффективные меры контроля за импортом ГХФУ и она соблюдает целевые показатели Монреальского протокола и максимально допустимый объем потребления на 2014 год.

³ Третий транш первоначально планировался на 2014 год, но подан только на 75-м совещании.

Доклад о реализации страновой программы (СП)

21. Правительство Саудовской Аравии представило данные о потреблении ГХФУ по секторам в докладе о реализации страновой программы за 2014 год, которые соответствуют данным, представленным согласно статье 7.

Доклад о ходе освоения второго транша ПОДПО*Правовая база*

22. Правительство Саудовской Аравии приняло Унифицированные нормативные положения по веществам, разрушающим озоновый слой Совета по сотрудничеству стран Персидского залива в качестве руководства по мониторингу и контролю ОРВ в соответствии с требованиями Монреальского протокола. Запрет на импорт и использование ГХФУ-142b введен 1 января 2014 года, в результате чего ввоз ГХФУ-142b в страну прекращен.

23. Запрет на ГХФУ и ГХФУ-содержащую продукцию находится в процессе обсуждения и уже разработан предварительный график (таблица 2). Кроме того, в настоящее время изучается вопрос о запрете использования одноразовых баллонов.

Таблица 2. Предварительный график будущих действий по контролю ГХФУ

Предлагаемый вид деятельности	Дата
Обязательный сбор и рециркуляция ГХФУ и других ОРВ-содержащих хладагентов	30 июня 2016 г.
Для закупки хладагента требуется лицензия/сертификат	1 января 2017 г.
Запрет на импорт нового или бывшего в употреблении холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха или оборудования, содержащего ГХФУ-22, или любого хладагента или смеси хладагентов с содержанием ГХФУ	1 января 2017 г.
Запрет на импорт ГХФУ-22 в чистом виде или в составе компонентов смесей хладагентов с целью предложения на рынке, сбора или установки нового холодильного оборудования	30 июня 2018 г.
Запрет на импорт ГХФУ-22 в чистом виде или в составе компонентов смесей химических веществ с целью предложения на рынке, использования в производстве пенополиуретана, в качестве растворителей или в других видах применения	1 января 2018 г.

24. Разработка электронной системы лицензирования продолжается, и ее завершение планируется в начале 2016 г.

Мероприятия в секторе производства экструдированного пенополистирола (ЭПС)

25. *Предприятия, соответствующие критериям (55 тонн ОРС ГХФУ-22/ГХФУ-142b):* Arabian Chemical Company (ACC) завершила перевод всех трех технологических линий (Многосторонний фонд выделял средства только на одну линию) на изобутан и диоксид углерода (CO₂) в апреле 2015 года. Компания Al-Watania Plastics столкнулась с задержками в закупке оборудования и в конечном итоге контракт с поставщиками был подписан в мае 2015 года. Поставка оборудования намечена в конце 2015 года и монтаж - на начало 2016 года. Предприятие перейдет на использование смеси изобутана, CO₂ и ГФО-1234ze.

26. *Предприятия, не соответствующие критериям (125,6 тонн ОРС ГХФУ-22/ГХФУ-142b):* оба предприятия, Bitutherm и Saptex, завершили конверсию. Bitutherm использует смесь ГФУ-134a и ГФУ-152a в качестве вспенивающего агента. Предприятие планирует в будущем закупку оборудования с использованием изобутана. Saptex произвела первоначальную замену ГХФУ на ГФУ-152a и диметилэфир (ДМЭ). На предприятии также используется смесь ГФУ-134a и ГФУ-152a. В будущем планируется использовать CO₂ в качестве дополнительного вспенивателя.

Мероприятия в секторе производства жесткого пенополиуретана (ППУ)

27. В период первого транша предполагалось оказать помощь трем предприятиям, соответствующим критериям (HESCO, Saptex и SPF), с общим объемом потребления ГХФУ-141b в объеме 30,8 тонны ОРВ для их перевода на пентан. Необходимое для конверсии оборудование для всех трех предприятий было доставлено в порт Джидда в конце июля 2014 года; однако, реализация проекта была задержана из-за таможенного оформления в связи с освобождением от налогов. В результате предприятия смогли оформить таможенные документы на оборудование только после того, как они согласились оплатить пошлину на импорт и сбор за хранение груза сверх срока. Оборудование было доставлено в HESCO и SPF в сентябре 2015 года. Часть оборудования для Saptex оказалась поврежденной, и с участием уполномоченного представителя транспортной компании было проведено обследование. Завершение монтажа планируется к декабрю 2015 года для компаний HESCO и SPF. Завершение монтажа в Saptex зависит от состояния оборудования, о котором сейчас ничего не известно.

28. Три предприятия с общим объемом потребления ГХФУ-141b в 27,8 тонны ОРВ были отобраны для перевода на пентан в период второго транша (завод Alba компании Steel Industries (Alba), Alamdar компании VapoTherm Co. Ltd. (Alamdar) и Al-Essa компании Refrigeration and Air-Conditioning (Al-Essa)). Оборудование для завода Alba прошло таможенное оформление в сентябре 2015 года. Контракт на поставку оборудования для заводов Alamdar и Al-Essa был заключен в марте 2015 года и отправка, как ожидается, будет произведена в октябре/ноябре 2015 г. Конверсия завершится к январю 2016 года.

29. Первый этап включал оказание технической помощи пяти предприятиям-производителям систем в собственности граждан страны для изменения характеристик рецептуры с углеводородами и ГФО, необходимого для обеспечения доступности недорогих альтернатив, особенно для МСП, и сокращения капитальных и эксплуатационных расходов, необходимых для перехода на вспенивающие агенты без ГХФУ. Из пяти предприятий-производителей систем две компании, а именно B.N. Jundi и Saptex, заявили о готовности к конверсии. Начались переговоры с третьим производителем систем, компанией Henkel Polybit Industries. Для конверсии на предприятии B.N. Jundi был заключен контракт с поставщиком в сентябре 2015 года, техническое посещение объекта проекта специалистом поставщика запланировано на октябрь 2015 года. Предприятие по производству систем протестирует, оценит и адаптирует под свои потребности несколько рецептур на основе как пентана, так и метилформиата.

Сектор обслуживания холодильного оборудования

30. Подписание соглашения между Генеральным управлением по метеорологии и окружающей среде, где располагается национальный орган по озону, и ЮНЕП ожидается только в конце октября 2015 года. Соглашение необходимо для перевода средств НОО. Несмотря на задержку с подписанием соглашения были достигнуты определенные успехи в реализации мероприятий, в частности: обновлена программа обучения по технической и профессиональной подготовке для сектора холодильной техники и систем кондиционирования воздуха и сейчас проводится ее следующий пересмотр, организован семинар с участием 29 человек и 65 технических специалистов в августе 2015 года приняли участие в семинаре по монтажу и техническому обслуживанию холодильного оборудования и кондиционеров.

Объем выплат

31. По состоянию на октябрь 2015 года из утвержденного финансирования на сумму 7 677 388 долл. США (включающего 307 000 долл. США, оставшиеся средства фонда национального плана по отказу от ОРВ и средства ранее утвержденного проекта по ЭПС) было выплачено 3 599 293 долл. США (2 877 758 долл. США для ЮНИДО, 26 999 долл. США для ЮНЕП и 694 536 долл.

США для проекта по ЭПС). Выплата остатка в размере 4 078 095 долл. США будет произведена в 2015/2016 годах (таблица 3).

Таблица 3. Финансовый отчет по первому этапу ПОДПО для Саудовской Аравии (долл. США)

Учреждение	Первый транш		Второй транш		Всего утверждено	
	Утверждено	Выплачено	Утверждено	Выплачено	Утверждено	Выплачено
ЮНИДО	2 169 600	1 953 444	2 971 487	924 314	5 141 087	2 877 758
Средства национального плана по отказу от ОРВ	307 000		н/п	н/п	307 000	
ЮНЕП	290 400	26 999	0	0	290 400	26 999
Итого	2 767 000	1 980 443	2 971 487	924 314	5 738 487	2 904 757
Ранее утвержденный поэтапный отказ от ГХФУ-22 и ГХФУ-142b в производстве панелей из ЭПС в компаниях Arabian Chemical Company и Al-Watania plastics*	1 938 901	694 536	н/п	н/п	1 938 901	694 536
ВСЕГО	4 705 901	2 674 979	2 971 487	924 314	7 677 388	3 599 293
Освоено (%)		57		31		47

*Соглашение между правительством Саудовской Аравии и Исполнительным комитетом также включает два проекта, утвержденные на 62-м совещании, осуществляемые ЮНИДО и правительством Японии, с соответствующим поэтапным отказом от использования ГХФУ-22 и ГХФУ-142b в производстве экструдированного пенополистирола (ЭПС) в объеме 180,6 тонн ОРС с финансированием в объеме 1 938 901 долл. США и вспомогательные расходы учреждений (решение 62/35).

План освоения третьего транша ПОДПО

32. Средства третьего транша ПОДПО будут освоены в период между октябрём 2015 и декабрём 2016 годов и будут проведены следующие мероприятия:

- a) закупка оборудования для 3-4 предприятий по производству ППУ, отвечающим критериям финансирования, для перехода на пентан (средства будут объединены с остатком от второго транша) (ЮНИДО) (650 000 долл. США);
- b) закупка оборудования для изменения технологического процесса для перевода на альтернативы без ГХФУ для двух предприятий по производству систем (ЮНИДО) (360 000 долл. США);
- c) организация 10-15 семинаров предприятиями по производству систем, прошедших конверсию, для своих клиентов на последующих уровнях (ЮНИДО) (90 000 долл. США);
- d) десять семинаров для обучения в целом 250-300 технических специалистов (ЮНИДО) (60 000 долл. США);
- e) укрепление нормативно-правовой базы, включая запрет одноразовых баллонов для ГХФУ-хладагентов, введение сертификационной программы для технического персонала и системы регулирования доступа к хладагентам, согласно которой допуск предоставляется только предприятиям, где работа и контроль

осуществляются сертифицированным персоналом (ЮНЕП) (остаток средств от первого транша);

- f) техническая помощь сектору ППУ, включая 10-15 учебных семинаров, организованных прошедшими конверсию производителями систем, для своих клиентов на последующих уровнях (ЮНЕП/ЮНИДО) (остаток средств первого транша); и
- g) мониторинг проекта (ЮНИДО) (40 000 долл. США).

ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИЯ СЕКРЕТАРИАТА

ЗАМЕЧАНИЯ

Отчет о потреблении ГХФУ

33. Секретариат отметил сокращение общего потребления ГХФУ в период 2013-2014 годов, который позволил Саудовской Аравии соблюсти установленные Монреальским протоколом целевые показатели и уровень максимально допустимого потребления. Потребление за 2014 год немного превышало 10 процентов, требуемый показатель сокращения в 2015 году. ЮНИДО подтвердила, что страна приняла все необходимые правила в области регулирования и меры контроля для обеспечения полного соблюдения требований ПОДПО и, как ожидается, достигнет показателя по регулированию веществ 2015 года.

Доклад о ходе освоения второго транша ПОДПО

Правовая база

34. Правительство Саудовской Аравии уже установило импортные квоты на ГХФУ на 2015 год в объеме 1 302,9 тонны ОРС.

Сектор производства пенополиуретана

35. Секретариат с озабоченностью отметил проблемы с таможенным оформлением оборудования, необходимого для конверсий в секторе пенополиуретана на трех предприятиях (HESCO, Saptex, SPF), что привело к задержке в осуществлении проекта более чем на год. Секретариат напомнил о решении 22/5, в котором было принято постановление, что пошлины или сборы за оборудование не будут оплачиваться за счет средств Многостороннего фонда. ЮНИДО подтвердила, что импортные пошлины или сборы не будут оплачиваться за счет Многостороннего фонда. ЮНИДО, однако, отметила, что оплаты сбора за хранение груза сверх срока иногда трудно избежать и он мог бы покрываться из бюджета ПОДПО. В целом плата за хранение груза составила 46 792 долл. США и находится в пределах 10 процентов, выделяемых на непредвиденные расходы по оборудованию. Секретариат также заметил, что в отчете о проверке была отмечена эффективность взаимоотношений между НОО и таможенным управлением и наличие всей документации, если не говорить о проблеме с оплатой пошлины на импорт и сбора за хранение груза. ЮНИДО и ЮНЕП обсудят эту проблему с таможенным управлением и министерством торговли и промышленности.

36. Секретариат попросил ЮНИДО сообщить последние сведения о состоянии оборудования для Saptex, в частности о возможности его ремонта или необходимости поставки нового оборудования. ЮНИДО сообщила, что во время первоначального обследования страховой компанией состояние оборудования не смогли установить, но оно будет установлено во время посещения предприятия бригадой монтажников поставщика в ноябре 2015 года.

37. Отметив, что запланированный запрет на импорт ГХФУ-141b в массе или как компонента химических смесей намечен на 1 января 2018 года, секретариат спросил о возможности более раннего введения запрета, чтобы не допустить импорта из-за границы ГХФУ-141b в составе готовых смесей клиентами предприятий по производству систем, уже завершивших конверсию. ЮНИДО ответила, что более раннее введение запрета не представляется возможным на данном этапе, но к рассмотрению этого вопроса можно вернуться в 2016 году в зависимости от успехов в конверсии предприятий по производству пеноматериалов, участвующих в проекте.

38. Что касается решения 68/37 h), в котором ЮНИДО было рекомендовано не переходить на ГФУ-245fa в секторе напыляемого пенополиуретана до 1 января 2016 года и в период до этого срока стремиться выявить хладагенты с низким ПГП для этого подсектора, ЮНИДО отметила, что тестирование рецептур с низким ПГП для областей применения напыляемого пенополиуретана проводилось в 2014 году в Финляндии с сотрудничеством с компанией Huntsman. В целом результаты тестирования ГФО были положительными и показали, что показатели устойчивости к деформации, плотности, теплопроводности и гладкости поверхности пеноматериалов были схожими или даже превосходили показатели, получаемые с ГХФУ-141b. Более того, ЮНИДО подала на 75-е совещание заявку на проведение демонстрационного проекта по отказу от ГХФУ посредством использования ГФО в качестве вспенивающего агента в области применения пенополиуретана в условиях высокой температуры воздуха.

Сектор обслуживания холодильного оборудования

39. Представленные материалы включали заявку на дополнительное финансирование для проведения ЮНЕП мероприятий в секторе обслуживания. Секретариат отметил, что заявка не соответствует условиям соглашения между правительством Саудовской Аравии и Исполнительным комитетом, согласно которым запрос на финансирование возможен только в период следующего (четвертого) транша; а также отметил отсутствие подписанного соглашения с правительством, что привело только к ограниченному прогрессу в секторе обслуживания и низкому уровню выплат по первому траншу. И наконец, полученное от правительства письмо с одобрением мероприятий не содержало просьбу об авансовом финансировании по четвертому траншу для ЮНЕП. При таких обстоятельствах секретариат не может рекомендовать удовлетворить такую заявку, и она была отозвана.

40. Отсутствие подписанного соглашения между Генеральным управлением по метеорологии и окружающей среде и ЮНЕП в совокупности с задержками с доставкой оборудования для предприятий по производству пенополиуретана вызывают опасения по поводу эффективности осуществления ПОДПО. На 68-м совещании⁴ уже была выражена обеспокоенность по поводу отсутствия прогресса в секторе обслуживания, особенно в ходе осуществления национального плана по отказу от ОРВ. По этой причине в соглашение было включено дополнение 8-А, чтобы дать Саудовской Аравии время осуществить невыполненные мероприятия по национальному плану в секторе обслуживания и подготовить мероприятия, связанные с выводом ГХФУ (напр., непроведенное обучение по национальному плану, разработка учебных модулей для ПОДПО, введение системы сертификации для технического персонала). Большая часть этих мероприятий не завершена отчасти из-за отсутствия подписанного соглашения с Генеральным управлением по метеорологии и окружающей среде. Поэтому секретариат рекомендует увязать выплату средств по третьему траншу с подписанием соглашения между Генеральным управлением по метеорологии и окружающей среде и ЮНЕП.

41. Более того, секретариат, ссылаясь на решение 22/5 b), рекомендует выделить средства также при условии, что будет предоставлено заверение в том, что доставка оборудования предприятиям, получающим помощь, будет производиться без задержек, вызванных нецелесообразными задержками в таможенном оформлении груза. Что касается вероятности

⁴ UNEP/OzL.Pro/ExCom/68/39

возникновения проблем с пошлиной на оборудование для трех предприятий по производству ППУ, отобранных в период второго транша (Alba, Alamdar и Al-Essa), и производителей систем, ЮНИДО пояснила, что от министерства торговли и промышленности был заранее получен сертификат на освобождение от уплаты пошлины для Alba (предприятие, которое оплатило импортную пошлину и подаст заявление в таможенную службу на ее возмещение после выдачи оборудования). Такой же подход используется в отношении оборудования для Alamdar и Al-Essa, предприятий-производителей систем и предприятий по производству ЭПС.

Вывод

42. Секретариат отметил, что был достигнут достаточный уровень освоения средств второго транша ПОДПО. Действует система лицензирования и квот на импорт, которая позволит стране обеспечить соблюдение графика поэтапного отказа от ГХФУ в соответствии с Монреальским протоколом. Доклад о проверке подтвердил, что страна выполняет контрольные показатели Монреальского протокола, а также целевые показатели, указанные в ее Соглашении с Исполнительным комитетом. Достигнут прогресс в конверсии сектора пеноматериалов, хотя и с некоторыми задержками. Введенный в 2014 году запрет на ГХФУ-142b по всей видимости является эффективным и страна планомерно продвигается к введению запрета на импорт ГХФУ-141b в чистом виде или как компонента смеси химических веществ, предназначенных для разных видов применения. Есть основания полагать, что соглашение между Генеральным управлением по метеорологии и окружающей среде и ЮНЕП будет подписано в октябре 2015 года и что намеченные действия, позволяющие избежать в будущем задержек с таможенным оформлением и связанных с этим платежей за хранение груза (напр., предприятия, получающие помощь, оплачивают пошлину на импорт под гарантийное обязательство и подают заявление в таможенную службу на возмещение расходов после выдачи оборудования и заполнения необходимых документов), помогут обеспечить беспрепятственное оформление таможенных документов.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

43. Исполнительный комитет, возможно, пожелает:

- a) принять к сведению:
 - i) доклад о ходе освоения второго транша в рамках первого этапа плана организационной деятельности по поэтапному отказу от ГХФУ (ПОДПО) в Саудовской Аравии;
 - ii) с озабоченностью задержку таможенного оформления оборудования для компаний Saptex, HESCO и SPF более чем на год, вызванную этим платой за хранение груза и задержку в конверсии на трех предприятиях, несмотря на решение 22/5 b), призывающее все правительства, которые получают помощь и действуют в рамках статьи 5, ускорить таможенное оформление и воздержаться от обложения грузов налогами или пошлинами, согласно условиям их соглашений с учреждениями-исполнителями о взимании налогов и пошлин за оборудование и дополнительных расходах во время реализации проектов;
 - iii) правительство установило новую процедуру, согласно которой предприятия оплачивают пошлину на импорт и подают заявление в таможенную службу на возмещение расходов после выдачи оборудования и заполнения необходимых документов, что должно обеспечить беспрепятственное таможенное оформление и минимально снизить вероятность уплаты сборов за хранение груза сверх срока;

- b) что дальнейшее выделение средств на мероприятия в рамках последующих траншей этапа I ПОДПО не будет утверждено до тех пор, пока не будет получено заверения от правительства или ЮНЕП и ЮНИДО в том, что проблемы с таможенным оформлением разрешены и в том, что в случаях необходимости оплатить таможенные пошлины для выдачи груза, приобретенного на средства Многостороннего фонда, такие пошлины будут покрываться за счет средств других источников вне Многостороннего фонда;
- c) настоятельный призыв к правительству Саудовской Аравии подписать соглашение между Генеральным управлением по метеорологии и окружающей среде и ЮНЕП, чтобы приступить к выполнению мероприятий, касающихся потребления ГХФУ, в секторе обслуживания; и
- d) утверждение третьего транша первого этапа ПОДПО для Саудовской Аравии и соответствующего плана освоения транша на 2015-2016 годы в размере 1 200 000 долл. США и вспомогательные расходы учреждения на 84 000 долл. США для ЮНИДО при том понимании, что утвержденные средства не будут переведены ЮНИДО до тех пор, пока не будет подписано соглашение между Генеральным управлением по метеорологии и окружающей среде и ЮНЕП.

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ПРОЕКТА – НЕ МНОГОЛЕТНИЙ ПРОЕКТ

Саудовская Аравия

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

ДВУСТОРОННЕЕ УЧРЕЖДЕНИЕ/
УЧРЕЖДЕНИЕ-ИСПОЛНИТЕЛЬ

а) Демонстрационный проект на предприятиях по производству кондиционеров для разработки оконных и автономных кондиционеров, использующих хладагенты с более низким потенциалом глобального потепления	Всемирный Банк
---	----------------

НАЦИОНАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ	КООРДИНИРУЮЩЕЕ	Генеральное управление по метеорологии и окружающей среде
--------------------------------	-----------------------	---

ПОСЛЕДНИЕ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДАННЫЕ О ПОТРЕБЛЕНИИ ОРВ, УКАЗАННЫХ В ПРОЕКТЕ
А: ДАННЫЕ ПО СТАТЬЕ 7 (В ТОННАХ ОРС, 2014 Г.)

ГХФУ			1 376,63
------	--	--	----------

В: ДАННЫЕ СТРАНОВОЙ ПРОГРАММЫ ПО СЕКТОРАМ (В ТОННАХ ОРС, 2014 Г.)

ГХФУ-22	1 121,9
ГХФУ-123	1,5
ГХФУ-141b	253,2

Остаточное потребление ГХФУ, отвечающее критериям финансирования (тонны ОРВ)	765,4
---	-------

АССИГНОВАНИЯ В БИЗНЕС-ПЛАНЕ ТЕКУЩЕГО ГОДА	а)	Финансирование (млн долл. США)	Поэтапный отказ в тоннах ОРС
		н/п	н/п

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА:	
Использование ОРВ на предприятиях (тонны ОРС):	8,31
ОРВ, подлежащие выводу (тонны ОРС):	3,59
ОРВ, подлежащие вводу (тонны ОРС):	0,00
Продолжительность проекта (в месяцах):	12
Первоначально запрошенная сумма (долл. США):	1 306 800
Конечная стоимость проекта (долл. США):	
Дополнительные капитальные затраты:	1 188 000
Непредвиденные расходы (10%):	118 800
Дополнительные эксплуатационные затраты:	0
Общая стоимость проекта:	1 306 800
Сопричастность на местном уровне (%):	100
Экспортный компонент (в %)	0
Запрашиваемый грант (долл. США):	1 306 000
Эффективность затрат (долл. США/кг):	20
Вспомогательные расходы учреждения-исполнителя	91 476
Общая стоимость проекта за счет Многостороннего фонда (долл. США):	1 398 276
Статус встречного финансирования (Да/Нет):	Да
Этапы мониторинга проекта включены (Да/Нет):	Да

РЕКОМЕНДАЦИЯ СЕКРЕТАРИАТА	Рассмотреть отдельно
----------------------------------	----------------------

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

44. От имени правительства Саудовской Аравии Всемирный банк в качестве назначенного учреждения-исполнителя представил на рассмотрение 75-му совещанию заявку на финансирование демонстрационного проекта для разработки оконных и автономных кондиционеров, использующих хладагенты с более низким потенциалом глобального потепления (ПГП) на сумму 1 306 800 долл. США, и вспомогательные расходы учреждения на 91 476 долл. США. Настоящий проект, подготовленный без обращения к Многосторонний фонду за средствами на подготовку, представлен в соответствии с решением 72/40⁵.

45. На 74-м совещании Исполнительным комитетом было утверждено 13 заявок на подготовку проектов для демонстрации технологий с низким ПГП (решение 74/21 а)). Настоящее предложение не входит в число этих проектов, но было подано в соответствии с решением 74/21 d)⁶. Предложение содержится в приложении II к настоящему документу.

Цель проекта

46. В проекте предлагается создание, испытание и оптимизация опытных образцов оконных и автономных кондиционеров на основе хладагентов ГФУ-32 и УВ-290; оценка их энергоэффективности и дополнительных затрат; и распространение выводов и результатов заинтересованным производителям в Саудовской Аравии и других странах.

Общая информация о секторе и обоснование

47. Саудовская Аравия - один из самых обширных рынков кондиционеров в мире, продажи на котором должны превысить 2,5 млрд долларов к 2019 году в результате роста объемов строительства и расширения городов. Согласно оценкам 70 процентов потребления электроэнергии в Саудовской Аравии приходится на системы кондиционирования воздуха. По имеющимся оценкам в стране 9 миллионов оконных кондиционеров, 7 миллионов мини-сплит систем и 0,5 миллиона кондиционеров с монтажом на крыше (автономных) и канальных сплит-систем с производительностью от 6 до 30 холодильных тонн.

48. В Саудовской Аравии производится весь спектр оборудования охлаждения и кондиционирования воздуха, включая автономные и сплит-системы до 18 кВт, центральные системы кондиционирования воздуха, вентиляционные установки, охладители и системы с регулируемым расходом хладагента более 18 кВт. В 2011 году около 10 000 мт ГХФУ-22 было использовано в производстве оборудования для охлаждения и кондиционирования воздуха. В числе местных производителей пять крупных предприятий, потребляющих более 500 мт ГХФУ-22, и ряд менее крупных предприятий с потреблением до 100 мт. Есть также множество мелких и средних предприятий (МСП), работающих в сфере производства, монтажа, установки и обслуживания. Учитывая, что сектор производства холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха еще не рассматривался в рамках ПОДПО, успех в демонстрации альтернатив с низким ПГП существенно повлияет на воспроизводимость проекта.

49. Страны, действующие в рамках статьи 5, особенно с высокой температурой воздуха испытывают серьезные проблемы в поиске подходящих альтернатив для замены ГХФУ-22 в сфере

⁵ Исполнительный комитет постановил, помимо прочего, рассмотреть на 75-м и 76-м совещаниях предложения о проведении демонстрационных проектов по альтернативам ГХФУ с низким потенциалом глобального потепления (ПГП) согласно установленным рамкам, а также представил критерии проведения таких проектов.

⁶ Разрешить представление на 75-м совещании ограниченного количества дополнительных заявок на подготовку проектов по демонстрации технологий с низким ПГП в секторе производства кондиционеров воздуха, повторное представление двух полностью разработанных демонстрационных проектов и дополнительных технико-экономических обоснований проектов централизованного холодоснабжения.

использования кондиционеров. С целью оказания этим странам помощи Исполнительный комитет утвердил на 69-м совещании демонстрационный проект по продвижению альтернатив с низким ПГП для отрасли кондиционеров в странах с высокой температурой окружающей среды (PRAHA⁷). Правительство Саудовской Аравии и Всемирный банк обнаружили, что проект PRAHA не предусматривает испытания ГФУ-32 и УВ-290 для оконных и автономных кондиционеров и решили показать использование этих альтернативных заменителей. Хотя эти два альтернативных заменителя используются в промышленном производстве кондиционеров, большая часть продукции состоит из мини-сплит систем, не прошедших полного испытания в условиях высокой температуры окружающей среды.

Привлеченные предприятия

50. В проекте будут участвовать следующие предприятия:

- a) *Saudi Factory for Electrical Appliances Co. Ltd.*; создана в 1986 году, производительность 120 000 оконных кондиционеров в год с ежегодным потреблением ГХФУ-22 в объеме 90 мт. Предприятие имеет одну сборочную линию, а также производит теплообменники. На предприятии будут разработаны две модели оконных кондиционеров разных габаритов (18 000 БТЕ/ч и 24 000 БТЕ/ч), работающие на ГФУ-32 и УВ-290; и
- b) *Petra Engineering Industries (KSA) Co. Ltd.*; предприятие создано в 2010 году, производительная мощность - 852 автономных кондиционера в год; рассмотрит проблему воспламеняемости в установках с большей заправкой хладагента и продемонстрирует автономные системы кондиционирования воздуха, объединяющих чиллеры и вентиляционные установки (40-100 кВт) с использованием ГФУ-32 и УВ-290.

Реализация проекта

51. Техническая помощь будет предоставлена:

- a) *в проектировании и изготовлении опытного образца*: два производителя изучат характеристики двух альтернативных вариантов; разработают опытный образец и подготовят спецификацию основных компонентов (напр., конденсаторов, испарителей, вентиляторов и компрессоров) на основе требуемой производительности. Будет определена доступность компонентов и поставщиков кондиционеров для работы в условиях высоких температур воздуха. Конструирование и изготовление опытного образца производителями будет осуществляться с учетом мер предосторожности в области безопасности; и
- b) *для испытаний и оценки*: испытания с целью оценки рабочих параметров опытных образцов на основе ГФУ-32 и УВ-290 для работы в условиях низких и высоких температур окружающего воздуха будут проводиться в лаборатории компании Petra в соответствии с международными стандартами, например, Института по кондиционированию воздуха, отоплению и холодильной технике (AHRI). Рабочие параметры, объем заправки и цены будут сопоставлены с показателями оборудования на основе ГХФУ-22.

⁷ Проект: Продвижение перспективных хладагентов с низким ПГП для секторов кондиционирования воздуха в странах с высокими температурами окружающей среды в Западной Азии, утвержденное для ЮНИДО и ЮНЕП.

Бюджет проекта

52. Расчетная стоимость проекта приводится в таблице 1.

Таблица 1. Стоимость проекта по видам деятельности

Учреждение	Количество	Стоимость за единицу (долл. США)	Общая стоимость (долл. США)
<i>Saudi Factory for Electrical Appliances Co. Ltd.</i>			
Разработка оконного кондиционера (18 000 БТЕ/ч) с ротационным и поршневым компрессором	2	55 000	110 000
Разработка оконного кондиционера (24 000 БТЕ/ч) с ротационным и поршневым компрессором	2	55 000	110 000
<i>Petra KSA</i>			
Концептуальная проработка, включая разработку нового программного обеспечения для ГФУ-32 и УВ-290 (один старший разработчик программного обеспечения и два специалиста-разработчика по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха для создания нового программного обеспечения)		38 000	38 000
Изготовление опытных образцов (6 образцов (40, 70, и 100 кВт) для двух альтернативных хладагентов)	6	70 000	420 000
Испытание опытных образцов	6	50 000	300 000
Инженеры по конструкторско-опытным разработкам для изучения, разработки, исследования, конструирования, испытаний и утверждения	6		170 000
<i>Техническая помощь</i>			
Международный эксперт	1	30 000	30 000
Семинар по распространению технологии	1	10 000	10 000
Итого дополнительные капитальные расходы			1 188 000
Непредвиденные расходы (10%)			118 800
Всего затраты			1 306 800

ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИЯ СЕКРЕТАРИАТА**ЗАМЕЧАНИЯ**

53. Секретариат отметил усилия Всемирного банка по подготовке предложения в секторе производства систем кондиционирования воздуха в соответствии с решением 74/21 d), не обращаясь при этом к Многостороннему фонду с заявкой на средства для подготовки проекта.

54. Секретариат заметил, что предприятие Petra KSA было основано в 2010 году (т.е. после даты предельного срока - 21 сентября 2007 года) и поэтому не вправе рассчитывать на финансирование со стороны Многостороннего фонда. Всемирный банк указал, что цель демонстрационного проекта предусматривает только техническую помощь в разработке опытного образца для испытаний, и конверсия на Petra будет производиться за их собственный счет, поэтому предельный срок здесь не применим.

55. На 74-м совещании Исполнительный комитет утвердил финансирование для ЮНИДО на подготовку демонстрационного проекта по продвижению хладагентов на основе ГФО с низким ППП для сектора систем кондиционирования воздуха в условиях высоких температур окружающего воздуха в Саудовской Аравии. В рамках проекта будет осуществлен перевод линии по производству кондиционеров (предприятие Al-Essa) на ГФО-альтернативы (будет выбран L-20 L-41, DR-3 или ГФУ-32) на основе результатов демонстрационного проекта PRAHA. Давая

пояснения в ответ на вопрос о возможном дублировании работы в этом проекте и проекте, который в настоящее время подготавливает ЮНИДО, Всемирный банк пояснил, что им не известно о каком-либо дублировании работы в этих проектах.

56. В проект включено приложение, подготовленное Petra KSA, в котором, помимо прочего, указано, что предприятие готово провести демонстрацию. Письменного подтверждения о том, что предприятие прекратит использование ГХФУ не предоставлено. По мнению Всемирного банка на данном этапе в письменном подтверждении нет необходимости, так как проект не предусматривает конверсии.

57. Секретариат придерживается мнения, что конверсия производства была бы полезной для подтверждения возможности наладить промышленное производство; однако, учитывая ограниченность ресурсов по этой статье расходов, текущий подход заключается в том, чтобы утвердить как можно большее число предложений. Всемирный банк пояснил, что только после того, как опытные образцы будут соответствовать стандартам эффективности работы и нормам безопасности предприятие сможет принять решение о промышленном производстве. На начальном этапе освоения технологии на основе горючих хладагентов также существует риск с промышленным производством. Что касается Саудовской Аравии, то, учитывая конкуренцию в секторе, предпочтительным вариантом остается скоординированная конверсия сектора. Для этого Саудовской Аравии сначала необходимо разработать и изменить стандарты и строительные нормы и правила, которые позволят обеспечить безопасный монтаж оборудования кондиционирования воздуха, работающего на горючих хладагентах. Более того, технический персонал должен пройти специальное обучение и сертификацию для допуска к работе с горючими хладагентами.

58. Секретариат выразил опасения по поводу необходимости подписания новых контрактов с предприятиями - длительный процесс, судя по нескольким случаям в реализации планов по поэтапному отказу от ГХФУ (ПОДПО). Всемирный банк отметил, что в настоящее время он совместно со своим представительством в стране изучает варианты осуществления проекта.

59. Что касается средств, запрашиваемых на разделы «изготовление опытных образцов» и «затраты на разработку», то Всемирный банк отметил, что расходы на изготовление образцов (относящиеся к автономным установкам) включают все материалы для всех шести образцов с тремя разными мощностями и двумя видами хладагентов, изготовление специальных компонентов сторонними компаниями, хладагенты и доставку. Затраты на разработку (относящиеся к оконным кондиционерам) включают инженерно-конструкторские работы по проектированию опытных образцов, анализ свойств хладагентов, оптимизацию системы, проектирование теплообменников, разработку программного обеспечения, лабораторные испытания и подготовку заключительного отчета.

60. Давая пояснения в ответ на вопрос о возможном дублировании или взаимодействии в работе, которая проводится по проекту PRAHA, Всемирный банк пояснил, что Petra KSA участвует в проекте PRAHA. Тестирование технологий с ГФУ-32 и УВ-290, предлагаемых в демонстрационном проекте, не проводилось в рамках проекта PRAHA для оконных и автономных кондиционеров. Для этих областей применения тестировались только смеси с ГФО, но есть опасения по поводу их доступности в промышленных масштабах и цен.

61. По мнению секретариата, данный проект направлен на один из приоритетных секторов, согласно решению 72/40, и потенциально может позитивно повлиять на применение технологий с низким ПГ в системах кондиционирования воздуха, которые эксплуатируются в странах с высокой температурой окружающего воздуха, отметив, что в некоторых странах уже производятся кондиционеры с использованием ГФУ-32 и УВ-290. Что касается предельного срока, установленного для предприятий, работающих с ГХФУ, в решениях 60/44 и 74/50, то, по мнению секретариата, компонент демонстрационного проекта Petra KSA, созданной в 2010 году, не подпадает под действие этого положения. Секретариатом было также отмечено, что

демонстрационный проект Всемирного банка, по всей видимости, имеет много общего с демонстрационным проектом, который готовится ЮНИДО и для которого были утверждены средства на подготовку на 74-м совещании. Однако, оценить это можно будет только после того, когда утвержденный для ЮНИДО проект будет подан.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

62. Исполнительный комитет, возможно, пожелает:

- a) рассмотреть демонстрационный проект на предприятиях по производству кондиционеров для разработки оконных и автономных кондиционеров, использующих хладагенты с более низким потенциалом глобального потепления, (ППП) в контексте проводимого им обсуждения предложений по демонстрационным проектам использования альтернатив ГХФУ с низким потенциалом глобального потепления, описываемым в документе с обзором вопросов, выявленных в ходе рассмотрения проектов (UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/27); и
 - b) утвердить демонстрационный проект на предприятиях по производству кондиционеров для разработки оконных и автономных кондиционеров, использующих хладагенты с более низким потенциалом глобального потепления, на сумму 355 905 долл. США и вспомогательные расходы учреждения на 24 913 долл. США для Всемирного банка, согласно решению 72/40; и
 - c) вычесть 3,59 тонн ОРС ГХФУ из начального уровня устойчивого совокупного сокращения потребления ГХФУ.
-

Annex I

PROJECT COVER SHEET

COUNTRY: Kingdom of Saudi-Arabia

IMPLEMENTING AGENCY: UNIDO

PROJECT TITLE: Demonstration Project for the Phase-out of HCFCs by Using HFO as Foam Blowing Agent in the Spray Foam Applications in High Ambient Temperatures

PROJECT IN CURRENT BUSINESS PLAN Yes

SECTOR Foams

SUB-SECTOR PU In-situ formed spray foam

ODS USE IN SECTOR (Average of 2014) 600 MT of HCFC-141b

ODS USE AT ENTERPRISES (Average of 2014) 28 MT

PROJECT IMPACT 28 MT (3.08 ODP tones) of HCFC-141b

PROJECT DURATION 24 months

TOTAL PROJECT COST:

Incremental Capital Cost US\$ 195,000

Contingency US\$ 19,500

Incremental Operating Cost US\$ 107,097

Total Project Cost US\$ 321,597

LOCAL OWNERSHIP 100%

EXPORT COMPONENT Nil

REQUESTED GRANT US\$ 274,016

COST-EFFECTIVENESS US\$ 9.79/ kg

IMPLEMENTING AGENCY SUPPORT COST (7.0%) US\$ 19,181

TOTAL COST OF PROJECT TO MULTILATERAL FUND US\$ 293,197

STATUS OF COUNTERPART FUNDING

PROJECT MONITORING MILESTONES Included

NATIONAL COORDINATING/ MONITORING AGENCY Presidency of Meteorology and Environment (PME)

Project summary

HCFC-141b is used by Sham Najd International in in-situ formed sprayed rigid polyurethane (PUR) and polyisocyanurate foam (PIR) for insulating and water proofing walls, ceilings, roofs, suspended ceilings and floors at the construction sites and industrial sites in the Kingdom of Saudi-Arabia. Sham Najd will phase-out HCFC-141b by converting to HFO foaming agent technology. The chosen technology is a non-ozone depleting and low GWP foaming agent. This HFO technology, which is a definitive alternative under the Montreal Protocol and additionally has a positive impact on climate, and is in compliance with Decision XIX/6.

Impact of project on Country's Montreal Protocol Obligations

Immediate impact of this individual project is the phase-out of 28.00 MT of HCFC-141b, thereby, contributing to the country's obligation to meet 4.7% reduction target in 2018. With the successful implementation of this project, there will be no consumption of HCFC-141b for foam blowing purposes in this company.

Prepared by: UNIDO
Reviewed by:

Date: 9 September 2015
Date: _____

1#	BACKGROUND AND JUSTIFICATION	1#
2#	OBJECTIVE.....	1#
3#	METHODOLOGY	2#
3.1#	Description of process expectations.....	3#
3.2#	Detailed description of Methodology	3#
4#	COMPANY BACKGROUND.....	4#
4.1#	PRODUCTION PROCESS.....	5#
4.2#	ANNUAL PRODUCTION PROFILE IN 2014	6#
5#	TECHNOLOGY OPTION	6#
5.1#	Overview of alternatives to HCFC-141b for PU foam application.....	6#
5.2#	Alternate Technologies Considered	7#
5.3#	Selection of alternative technology for the Demonstration project	9#
6#	Activities required for conversion.....	9#
6.1#	Modification of production process	9#
7#	PROJECT COST	10#
7.1#	Project Cost as per MP Guideline decision 55/47	10#
7.2#	Incremental capital cost.....	10#
7.3#	Incremental operating cost	11#
7.4#	Total project cost	12#
7.5#	Cost Effectiveness	12#
8#	GLOBAL WARMING IMPACT ON THE ENVIRONMENT	12#
8.1#	Project Impact on the Environment	12#
9#	PROJECT IMPLEMENTATION MODALITIES	13#
9.1#	Implementation structure	13#
9.2#	Working arrangement for implementation	13#
9.3#	Modification of production process	13#
9.4#	Project monitoring.....	13#
9.5#	Project completion.....	14#
9.6#	Timetable for implementation.....	14#

1 BACKGROUND AND JUSTIFICATION

In 2007, the Parties to the Montreal Protocol agreed to accelerate the phase-out of the hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) as the main ozone depleting substances largely because of the substantive climate benefits of the phase-out. In the following years, Parties operating under the Montreal Protocol's Article 5 (mostly developing countries) have formulated their HCFC Phase-out Management Plans (HPMPs) for implementation under financial assistance from the Multilateral Fund for the implementation of the Montreal Protocol (MLF).

The Executive Committee in decision 72/40 agreed to consider proposals for demonstration projects for low-GWP alternatives and invited bilateral and implementing agencies to submit demonstration project proposals for the conversion of HCFCs to low-global warming potential (GWP) technologies in order to identify all the steps required and to assess their associated costs.

In particular, Par (b)(i)a. of Decision 72/40 indicates that project proposals should propose options to increase significantly in current know-how in terms of a low-GWP alternative technology, concept or approach or its application and practice in an Article 5 country, representing a significant technological step forward.

The use of the HFOs in the hot climate for the application of alternatives in the spray foaming sector to HCFCs fully fits the actual ExCom decision on Demonstration project proposals as defined in ExCom Decision 72/40.

The Executive Committee of Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol approved at its 74th meeting held in Montreal, Canada in May 2015, the preparation of the demonstration project for foam and refrigeration sectors. The project was approved for UNIDO implementation in the Kingdom of Saudi-Arabia.

HFO-1233zd(E) and HFO-1336mzz(Z) have very low GWP, both less than 5, and HFO-1233zd (E) is claimed to be even less than 1. In calculations within this project proposal GWP factor 5 is used. The HFOs have higher boiling point and lower vapour pressure which improves handling and yields smoother foam surfaces. Due to the very low thermal conductivity, less than 10,7 mW/mK, which is comparable to the HCFC-141b's same of approximately 10 mW/mK, the HFOs provide a substitute chemical for the HCFC-141b with lower GWP.

Replacing HCFC-141b in spray foam in the Kingdom of Saudi Arabia (KSA) presents an opportunity and technical challenge, making it worthy of a demonstration project. The preliminary 2014 HCFC consumption estimates show that 600 MT of HCFC-141b or 66 ODP tonnes were consumed in 2014 for spray foam in the Kingdom of Saudi-Arabia (these figures include import of pre-blended polyurethane systems). Also in 2014, the Ministry of Municipal and Rural Affairs of KSA has made thermal insulation compulsory for all new buildings in the 24 districts of the country covering 80% of the populations. The addition of thermal insulation in new building is expected to reduce 40% of energy use in air conditioning. Today, air conditioners account for 70% of electricity consumption in the region and with 1.5 Million new homes needed to keep up with the population growth, energy demand is anticipated to double by 2030 if energy conservation measures are not put in place.

2 OBJECTIVE

- Demonstrate benefits from the use of the HFO-1233zd(E) and HFO-1336mzz(Z), which have very low GWP in replacement of HCFC-141b with water, in terms of lower GWP and CO₂ release and insulation properties in the PU spray foam insulation sector
- Demonstrate the easy applicability of the technology and, consequently, the replicability of the results

- Demonstrate that lower cost structure than with other alternatives can be obtained by means of lower foam density and lower thermal conductivity
- Objectively analyze, if the incremental operating cost could be reduced overall in similar future projects by means of using optimized water / physical foam blowing agent applied in the foaming process. Thus, providing means of reducing the overall incremental operating cost. The operating cost comparison is analyzed in the section 5.2, in particular in the last paragraph of the section.
- Objectively analyze, if the incremental capital cost at the System Houses can be utilized by means of lesser focus on the flammable gas detection and ventilation. In particular the extensive exhaust ventilation in the hot countries may result unexpected expenses in the production area air-conditioning during the hot summer periods

3 METHODOLOGY

The range of properties exhibited by PUR products is very wide. The same is true for PIR products and these two ranges often overlap. Although not in every case, generally PIR products have a higher upper service temperature and can perform better in reaction to fire tests. In all cases, for both PIR and PUR products, their individual performance claimed by the manufacturer are described by the levels of properties obtained. Accordingly, therefore, all the declaration clauses will be completed using the term PU to include both PUR and PIR products.

This demonstration project is to provide means for the evaluation of spray foam manufactured with new technology in comparison and in regards to European in-situ formed sprayed PU foam standard EN 14315;

- Thermal resistance and thermal conductivity
 - Measurement of lambda values (thermal conductivity W/mK)
 - Ageing of lambda value
- Reaction to fire of the products
 - The reaction to fire classification of the products shall be determined in accordance with EN-13501-1 and using data obtained from tests carried out according to procedures EN ISO 11925-2 and EN 13823
- Dimensional stability under specified temperature and humidity conditions
 - Dimensional stability under specified temperature and humidity conditions shall be determined in accordance with EN 1604
- Reaction profile and free-rise density
- Durability characteristics
 - Durability of reaction to fire against ageing/degradation
 - Durability of thermal resistance against ageing/degradation
 - Durability of compression strength against ageing/degradation
 - Closed cell content
- Short-term water absorption by partial immersion
- Compressive stress or compressive strength

All tests above will be conducted according to EN 14315 (*Thermal insulating products for buildings — In-situ formed sprayed rigid polyurethane (PUR) and polyisocyanurate (PIR) foam products*)

3.1 Description of process expectations

Quality of in-situ formed spray PU spray foam relies, in most of the application, on the insulation property. Considering the PU physical properties, insulation of final construction can be influenced by the thermal conductivity of the blowing agent and the thickness of the foam.

Therefore, one of the critical points in the converting from 141b to blowing agents with lower thermal conductivity value (e.g. HFOs), is the losses in insulation properties.

Aim of this demonstration project is to recognize the advantages of HFO use in in-situ formed sprayed foam process, when using HFO-1233zd(E) and HFO-1336mzz(Z) as foam blowing agent instead of HCFC-141b.

The HFO technology will give advantages to HFC and other alternative foaming agent converted products in term of:

- Decreased lambda value
- Smoother foam surface, which can be benefitted in the consumption of acrylic water barrier applied on the top of sprayed PU foam
- Decreased spraying time compared to the other alternatives of 10% due to the faster cure between laying down new foam layers

The above is expected to generate substantial technical improvements in the final insulation as well as reduction of operation costs in comparison the other alternatives (reduction of time for spraying as well as reduction of raw materials).

The project results will be extremely relevant for those sectors where spray foaming is applied in hot countries and insulation property of final products is crucial and thickness of insulation cannot be increased

3.2 Detailed description of Methodology

In the selection of the most suitable partner for the application of the HFO technology, priority was given a company, which is eligible and willing for the HFO conversion.

Sham Najd is willing and eligible beneficiary which was selected and the project will include the implementation of:

- 1- HFO conversion of their spray foaming needs
- 2- Testing procedure described in para 3 (Methodology)

The HFO conversion will include:

1. Provision of new spray foaming unit and necessary changes in the mixing process at the System House
 - The System House operations must be converted so that the polyol mixing vessel is to be replaced or upgraded with cooling and heating unit, so that HFO-1233zd(E) (boiling point of 19 C) can be mixed at lower temperature i.e. at 12 C, and to be kept at that temperature for 24 hrs. After that temperature can be raised to 25 C, and the mixed polyol (preblend) can be moved in the drums for the customer supply.
 - It is anticipated that the other HFO, HFO-1336mzz(Z) can be mixed without any changes in the mixing process.
 - The cost of equipment changes at the System House is covered by the other project, which is under implementation

- At the spray foam applicator, the provision of HFO preblended polyol and provision of new spray foaming unit for the demonstration project needs.

4 COMPANY BACKGROUND

System House:

Insulation Products Factory (SAPTEX) was formed in 1981. Its plant in Riyadh has a licensed capacity of 14,000 metric tons per year. It can manufacture insulation boards in a wide range of densities and thicknesses and with a variety of facing materials. In 1986, a new unit was added, which produced up to 90,000 linear meters per year of pre-formed polyurethane pipe insulation. In 1988, SAPTEX acquired the expanded polystyrene business of SAPPCO, creating one company to produce and sell both polyurethane and polystyrene insulation materials. The polystyrene plant, also located in Riyadh, has a licensed capacity of 4,200 metric tons per year. In 2000, SAPPCO acquired Texaco's share, and SAPTEX became 100% owned by SAPPCO.

Saptex has also the polyurethane System House operations, and they are part of the System House project with UNIDO.

The company's consumption of HCFC-141 b in recent years is as follows:

Consumption in years	2010	2011	2012	2013
HCFC-141 (MT)	380	395	515	515

Systems Chemicals in 2013	Boards/Slabs	Injection Applicat.	Spray Foam
HCFC-141 (MT)	267	134	134

Company name
 Insulation Products Factory Saptex
 Address
 P.O. Box: 40042, Riyadh, Saudi Arabia
 Phone
 00966 1 4482644
 Fax
 00966 1 4461454

Spray foam applicator:

Sham Najd International Co. Ltd is a 100% Saudi-Arabian national public company, originally founded in 2004. Their core focus is on quality in-situ formed sprayed rigid polyurethane (PUR) and polyisocyanurate foam (PIR) for insulating and water proofing walls, ceilings, roofs, suspended ceilings and floors at the construction sites (over metal, concrete and wooden substance) and industrial sites, where one of the most import application is the thermal energy storage tanks (TES). Sham Najd International is a successful business employing over 185 staff members. The spray foaming operation is operated with five teams with five spray foaming units, with three Gracos and two Gusmer machines. Each foaming machine unit consists closed trailer with one electrically operated spray foaming machine, 100 meters foaming hoses, electrical generator, air compressor, pneumatically operated transfer pumps to deliver PU chemicals from drums to the intermediate tanks of 2,000 liters or directly to the spray foaming machine, spare mixing heads and all maintenance tools and spare parts for the independent operations anywhere in the Kingdom of Saudi-Arabia.

Sham Najd International is based in Riaydh, and their operations are all over the Kingdom of Saudi-Arabia. Their address details are below.

Address:

Contact person: Eng. Abdulrazak Zahal (General Manager)
P.O. Box 27994
Riyadh
Tel office: +966 1 2064070
Tel: 00966505241420
Fax: +966 1 2064074
Website:
Members: Public Company
Reg No: C.R. 1010195476

4.1 PRODUCTION PROCESS

The raw materials, including polyol blend with HCFC-141b as a pre-blend from the local system house, and isocyanate is being procured in 200 liter drums. The polyol-blend and isocyanate are sifted by means of pneumatic pump to the intermediate working tanks within the trailer unit or directly in the spray foaming machine. The company Najd Sham has 5 foaming machines. The PU chemicals are in-situ sprayed on the construction sites in the desired quantity to achieve the required foam parameters. The production process is manual and fully man operated. The average foam per square meter applied is 3.125 kg.

The chemical composition of various chemical uses in the manufacturing in-situ formed PU sprayed foam is provided in the table below:

Description	HCFC 141b	Polyol	Isocyanate
Volymetric %-age mixing ratio	9%	41%	50%
Mass %-age	7 %	45 %	48 %

The description of the foaming machines is provided below.

Baseline Equipment

Sr. #	Type of Equipment	Model	No.	Design Capacity	Manufacturer Type	Year
1	Graco	E-XP1	3	12 kg/min	Spray foam	2007
2	Gusmer	H2	2	12 kg/min	Spray foam	2004
3	Graco	Mark V	4	7 kg/min	Coating / acrylic	2004
4	Trailer	30 m3	5	See below*	Locally made	2004 -2007

*Each foaming machine unit consists closed trailer with one electrically operated spray foaming machine, 100 meters foaming hoses, electrical generator, air compressor, pneumatically operated transfer pumps to deliver PU chemicals from drums to the intermediate tanks of 2,000 liters or directly to the spray foaming machine, spare mixing heads and all maintenance tools and spare parts for the independent operations anywhere in the Kingdom of Saudi-Arabia

Within this demonstration project it is proposed to provide comprehensive one foaming unit package for Sham Najd Company in order to be able to conduct the full-scale field-testing without compromising their normal foaming operations elsewhere in the Kingdom of Saudi-Arabia.

Two photographs taken at the company are provided below:



Sham Najd International Co., Ltd HQ



Graco electrically driven E-XP1 applicator

4.2 ANNUAL PRODUCTION PROFILE IN 2014

Sham Najd spray foam operations are applied to walls, ceilings, roofs, suspended ceilings and floors at the construction sites (over metal, concrete and wooden substance) and industrial sites, where one of the most important is the thermal energy storage tanks (TES).

Total annual foaming operations

Total sprayed area	128,000 m ² average consumption 3.125 kg/m ²
Total consumed PU	400,000 kg
HCFC-141b (7%)	28,000 kg equivalent to 3.08 ODP tons

5 TECHNOLOGY OPTION

5.1 Overview of alternatives to HCFC-141b for PU foam application

Although this project proposal is for demonstrating HFOs suitability as ozone depleting HCFC-141b replacement chemical, we are providing the other alternatives below.

HCFC-141b has mainly been used as a foam blowing agent in various formulations in the manufacturing of PU foam for the production of PU sprayed foam in the Kingdom of Saudi-Arabia.

Factors that influence the technology selection include consideration of the following major features for PU foam.

- Mechanical properties
- Density
- Insulation properties
- Water absorption
- Reaction to fire
- Durability
- Costs

5.2 Alternate Technologies Considered

In accordance with the 2014 report of the rigid and flexible foams technical options committee, there are a number of alternatives that are available to replace the use of HCFC 141b in rigid polyurethane foam. Several foaming technologies including the following are used as alternate technology.

- Cyclopentane
- HFC-245fa
- HFC-365mfc/227ea
- HFC-134a
- Methyl formate
- CO₂ (Water)
- u-HFC
- Liquid unsaturated HFC/HCFC (HFOs) as emerging technology (subject for this demonstration project)

The below table provides an overview of the blowing agents that has been used in various sub-sectors of foam sector.

<i>Sector</i>	<i>HCFCs</i>	<i>HFCs</i>	<i>HCs</i>	<i>HCOs</i>	<i>HFOs</i>	<i>CO₂-based</i>
PU Appliances	HCFC-141b HCFC-22	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	cyclo-pentane cyclo/iso-pentane	Methyl Formate	HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO ₂ (water)*
PU Board	HCFC-141b	HFC-365mfc/227ea	n-pentane cyclo/iso-pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	
PU Panel	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	n-pentane /iso-pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO ₂ (water)*
PU In-situ formed spray foam	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea			HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO ₂ (water)* Super-critical CO ₂
PU In-situ / Block	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	n-pentane cyclo/iso-pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO ₂ (water)*
PU Integral Skin	HCFC-141b HCFC-22	HFC-245fa HFC-134a		Methyl Formate Methylal		CO ₂ (water)*
XPS Board	HCFC-142b HCFC-22	HFC-134a HFC-152a		DME	HFO-1234ze(E)	CO ₂ CO ₂ /ethanol
Phenolic	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	n-pentane cyclo/iso-pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	

*CO₂ (water) blown foams rely on the generation of CO₂ from reaction of isocyanate with water in the PU system itself.

The pros & cons for commercially available options as well as emerging options as highlighted in the UNEP 2014 report of the rigid and flexible foams technical options committee for the manufacturing of PU foam are provided in the below tables:

Commercially Available Options

Option	Pros	Cons	Comments
Cyclopentane & n-Pentane	Low GWP	High flammable	High incremental capital cost, may be uneconomic for SMEs
	Low operating costs		
	Good foam properties		
HFC-245fa, HFC-365mfc/227ea, HFC-134a	Non-flammable	High GWP	Low incremental Capital Cost
	Good foam properties	High Operating Cost	Improved insulation (cf. HC)
CO ₂ (water)	Low GWP	Moderate foam properties -high thermal conductivity-	Low incremental Capital Cost
	Non-flammable		
Methyl Formate/Methylal	Low GWP	Moderate foam properties -high thermal conductivity-	Moderate incremental capital cost (corrosion protection recommended)
	Flammable although blends with polyols may not be flammable		

Emerging Options

Option	Pros	Cons	Comments
Liquid Unsaturated HFC/HCFC (HFOs)	Low GWP	High operating costs	First expected commercialization in 2013
	Non-flammable	Moderate operating costs	Trials in progress
			Low incremental capital cost

The Indicative assessment of criteria for commercially available options as well as emerging alternatives in PU foam is provided in the table below:

Assessment of criteria for commercially available options

	c-pentane	i-pentane n-pentane	HFC-245fa	HFC365mfc/227ea	CO ₂ (water)	Methyl Formate
Proof of performance	+	++	++	++	++	+
Flammability	---	---	++	+(+)	+++	--
Other Health & Safety	0	0	+	+	-	0
Global Warming	+++	+++	--	---	++	++
Other Environmental	-	-	0	0	++	-
Cost Effectiveness (C)	--	---	++	++	++	0
Cost Effectiveness (O)	++	+++	--	--	+	+
Process Versatility	++	++	+	++	+	+

Assessment of criteria for Emerging Technology options

	HFO-1234ze(E)	HFO-1336mzzm(Z)	HFO-1233zd(E)
	Gaseous	liquid	Liquid
Proof of performance	0	+	+
Flammability	++	+++	+++
Other Health & Safety	+	+	+
Global Warming	+++	+++	+++
Other Environmental	+	+	+
Cost Effectiveness (C)	++	++	++
Cost Effectiveness (O)	--	--	--
Process Versatility	+	+	+

IOC comparison between major alternatives

IOC	HCFC-141b			HFO-1233zd			Methyl Formate			Water-blown / Formic Acid		
	Formula	%	Cost/kg	Formula	%	Cost/kg	Formula	%	Cost/kg	Formula	%	Cost/kg
Polyol	100	44,29%	2,70	100	46,08%	2,70	100	37,88%	2,70	100	37,95%	2,70
B.A	15,8	7,00%	2,70	7	3,23%	11,00	9	3,41%	2,70	3,5	1,33%	2,70
MDI	110	48,72%	2,70	110	50,69%	2,70	155	58,71%	2,70	160	60,72%	2,50
Total	225,8	100,00%	2,70	217	100,00%	2,97	264	100,00%	2,70	263,5	100,00%	2,58
Thermal conductivity mW/mK	21			21			23			31		
Foam density	42			42			42			42		
Equivalent cost USD	2,70			2,97			2,96			3,81		
Total PU consumption 2015	400000	27,99	1080000	400000		1187097	400000		1182857	400000		1522577
IOC / year USD				107097			102857			442577		

5.3 Selection of alternative technology for the Demonstration project

The technology chosen has been HFOs due to the following:

Spray foam is used to insulate, provide air sealing and improve structural strength in buildings. The insulation potential of spray foam is dependent upon the insulating gas in the cells of the polyurethane foam. In addition to the insulation performance, polyurethane foams used for the insulation purpose require inherently superior dimensional stability and resistance to fire.

The current zero ODP options for replacement of HCFC-141b in foam applications include hydrofluorocarbons (HFCs) and hydrocarbons. Both HFCs and hydrocarbons are characterized by increased thermal conductivities compared to the HCFC, resulting in inferior insulation performance.

Few alternatives exist for replacing 141b in spray foam. Hydrocarbons are not a viable alternative for spray foam, and HFC-245fa and HFC-365, while viable, have high global warming potential (GWP). Also, the low boiling point of HFC-245fa and the flammability of hydrocarbons and HFC-365mfc present significant challenges to blowing agents processing and handling that are critically important in spray foam applications. On the other hand, foam blowing agents HFO-1233zd(E) and HFO-1336mzz(Z) have very low GWP, both less than 5, and HFO-1233zd (E) is claimed to be even less than 1. These molecules are also non-flammable and stable liquids at ambient temperatures. The HFO-1233zd(E) is already commercialized and HFO-1336mzz(Z) will be commercially available from the year 2016.

6 Activities required for conversion**6.1 Modification of production process**

- The project proposal includes provision of necessary equipment in order to conduct full scale foam testing on the real construction and industrial sites as “field testing” around the Kingdom of Saudi Arabia in various climate situations in both summer and winter conditions
- It is not expected that new technology is required for the foaming equipment. However, in order to allow the beneficiary company Sham Najd to operate their normal spray foam business operations, the baseline existing foaming units cannot be used for the testing and evaluation program. Therefore, it is foreseen that project provides similar type of foaming units for the demonstration project duty

7 PROJECT COST

7.1 Project Cost as per MP Guideline decision 55/47

The conversion plan and costs are following the guidelines of decision 55/47 to the extent possible. Based on table I.1 (Sectoral cost-effectiveness threshold values established by the Executive Committee) of above referenced guideline, the sectoral cost effectiveness threshold value established by the executive committee for the PU foam is US\$ 7.83 per kg.

Recently, in accordance with clause 162 (C) (i, iii & iv) of UNEP document 3 UNEP/OzL.Pro/ExCom/74/56 (Decision 74/50), the cost effective threshold is US\$7.83/kg for phasing out of HCFCs in Stage-II HPMP projects. Further, the following is stipulated:

- Funding of up to a maximum of 25 per cent above the cost-effectiveness threshold is available for projects when needed for the introduction of low-GWP alternatives; however, for SMEs in the foam sector with consumption of less than 20 metric tonnes, the maximum would be up to 40 per cent above the cost-effectiveness threshold.
- Incremental operating costs for projects in the polyurethane foam sector would be considered at US \$1.60/metric kilogram for HCFC-141b; however, for projects that make the transition to low-GWP alternatives, incremental operating costs would be considered at up to US \$5.00/metric kilogram;

The cost effective threshold for this sub-sector is US\$9.79/ kg (US\$7.83+25%) for consumption greater than 20 metric ton and US\$10.96/ kg (US\$7.83+40%) for consumption less than 20 metric ton. In this demonstration project at Sham Najd, the cost-effectiveness threshold of US\$9,79/kg is applied.

7.2 Incremental capital cost

Expenses	Cost USD
Production	
Provision of Spray foaming unit with accessories	55 000
100 meters foaming hoses	
Pneumatically operated transfer pumps	
Air compressor	
Mixing head	
General Works	
Purchase of materials for full scale field testing (3 testing) (1,000 m2)	30 000

Field test foaming product physical property testing in Saudi-Arabian Certified testing House	50 000
*Technology transfer, Trials and Commissioning	40 000
Workshop for the results and experienced gained for information dissemination	20 000
Total	195 000
Contingency	19 500
Grand Total	214 500
Total according to the threshold (USD9,79/kg x 28,000 kg)	274 016
IOC estimate for one year	107 097
Total project budget	321 597

The above budget in “General Works” includes expert fees and travel as well as organization of consultation meetings with national stakeholders.

***Trials and commissioning include testing mentioned in the methodological chapter and according to the standard EN 14315:**

- Thermal resistance and thermal conductivity
 - Measurement of lambda values (thermal conductivity W/mK)
 - Ageing of lambda value
- Reaction to fire of the products
 - The reaction to fire classification of the products shall be determined in accordance with EN-13501-1 and using data obtained from tests carried out according to procedures EN ISO 11925-2 and EN 13823
- Dimensional stability under specified temperature and humidity conditions
 - Dimensional stability under specified temperature and humidity conditions shall be determined in accordance with EN 1604
- Reaction profile and free-rise density according to the standard requirements
- Durability characteristics
 - Durability of reaction to fire against ageing/degradation
 - Durability of thermal resistance against ageing/degradation
 - Durability of compression strength against ageing/degradation
 - Closed cell content
- Short-term water absorption by partial immersion
- Compressive stress or compressive strength

7.3 Incremental operating cost

In calculating the Incremental Operating Costs it has been assumed based on the expectation that:

- The use of HFO-1233zd(E) or HFO-1336mzz(Z) is only about 46.1% of the use of HCFC 141b.
- It is expected that the foam insulation performance will not be substantially affected.

Incremental operating cost related to the conversion of the foaming technology was calculated based on the formulations as applicable at Sham Najd. Current prices are as follows:

- HCFC-141b: US\$ 2.70/kg
- Polyol: US\$ 2.70/ kg
- Isocyanate: US\$ 2.70/ kg
- HFO: US\$ USD11.00/kg (in preblend)

IOC	HCFC-141b			HFO-1233zd		
	Formula	%	Cost/kg	Formula	%	Cost/kg
Polyol	100	44,29%	2,70	100	46,08%	2,70
B.A	15,8	7,00%	2,70	7	3,23%	11,00
MDI	110	48,72%	2,70	110	50,69%	2,70
Total	225,8	100,00%	2,70	217	100,00%	2,97
Equivalent cost USD			2,70			2,97

Difference: USD 0.27 /kg foam

The IOC is calculated based on 1 year as provided in the table below

Is	Before conversion	Year I
Foam production [kg]	400,000	400,000
Total annual cost of chemicals used	1,080,000	1,187,097
Cost difference per annum - Total IOC, US\$		107,097

7.4 Total project cost

	US\$
Incremental Capital Cost (ICC)	214,500
Incremental Operating Cost (IOC)	107,097
Total Cost	321,597
Eligible cost up to threshold	274,016

7.5 Cost Effectiveness

The total HCFC-141b planned to be phased out in this demonstration project is 28.00 MT and grant requested is up to the maximum threshold **US\$ 274,016**. Thus, representing of Cost Effectiveness of US\$9,79/kg phased out of HCFC-141b.

8 GLOBAL WARMING IMPACT ON THE ENVIRONMENT

8.1 Project Impact on the Environment

The project impact on the environment was studied for both the chemicals i.e. HCFC 141b and HFOs. The CO₂ emission before conversion (using HCFC 141-b as blowing agent with Global Warming Potential of 713) is expected as 154,529 metric ton per year whereas after conversion to HFO with GWP 5, it is estimated 64.5 metric ton per year. The net impact on the environment is positive. The CO₂ emission is expected to be reduced by 19,900 MT after implementing the new technology. The net effect is provided in the table below:

Name of Industry	Substance	GWP	Phase out amount MT/ year	Total equivalent warming impact CO2 eq. MT/ year
Before Conversion				
Total CO ₂ emission in M tonnes	HCFC 141b	713	28	19,964
After Conversion				
Total CO ₂ emission in M tonnes	HFO	5	12.9	64,5
Net Impact				-19,900

9 PROJECT IMPLEMENTATION MODALITIES

9.1 Implementation structure

The National Ozone Unit reporting to Presidency of Meteorology and Environment in Kingdom of Saudi-Arabia is responsible for the overall project, coordination, assessment and monitoring. The National Ozone Unit will clear agreements on implementation procedures and letters of commitments with the industries and other counterparts of this plan to ensure that outputs for different tasks and outcomes for different components of this plan are met to contribute to meeting project objectives. Terms of Reference (TOR) for each activity will be prepared by UNIDO in close collaboration and Sham Najd International (recipient company), which participate in implementation of different components of this plan and thus contributing to different outputs and outcomes of the Plan. Main objective of this Plan is to ensure project successful implementation and provision of process replication to the other parts of The Kingdom of Saudi-Arabia and other Article 5 countries.

UNIDO as the implementing agency is responsible for the financial management of the respective grant. UNIDO will also assist the Sham Najd International in equipment procurement, technical information update, monitoring the progress of implementation, and reporting to the ExCom. The counterpart/enterprise is responsible to achieve the project objective by providing financial and personnel resources required for smooth project implementation. Financial management will be administered by UNIDO following UNIDO's Financial Rules and Regulation.

9.2 Working arrangement for implementation

After the approval of the project by the Executive Committee, the above parties will sign the working arrangement, where the roles and responsibilities of each party are detailed.

9.3 Modification of production process

Procurement of equipment required for the production line modification will be done through competitive bidding purchase according to respective regulation stipulated by UNIDO's Financial Rules and Regulations. Smaller equipment and parts may be procured locally, if local procurement is found to be more economical. Local procurement will also be done based on UNIDO's Financial Rules and Regulations. This applies also for contracting with contractors for provision of technical services. Terms of references and technical specifications for the procurement of contracts and equipment will be prepared by UNIDO in consultation and agreement with the enterprise and the NOU.

9.4 Project monitoring

Project monitoring is done by the executing and implementing agencies through regular missions to the project sites and continuous communications through e-mails and telephone/skype discussion. Occasional visits and communication by the NOU are also to be done to ensure adequate project implementation.

9.5 Project completion

Project completion report will be submitted by UNIDO within 6 months after project completion. Necessary data and information for the preparation of the project completion report is to be provided by the enterprise/NOU.

9.6 Timetable for implementation

Milestone	2015	2016				2017				2018			
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Approval													
Working arrangement													
Preparation of TORs													
Bidding & contract award													
Equipment Delivery													
Field testing													
Staff training													
Testing and result dissemination													
Project completion													

In conformity with the Montreal Protocol Executive Committee's decision 23/7 on standard components on monitoring and evaluation, milestones for project monitoring are proposed as follows:

Sr. #	Milestone	Months
1	Project approval	-
2	Start of implementation	1
3	Grant agreement submitted to beneficiary	2
4	Grant agreement signature	3
5	Bids prepared and requested	9
6	Contracts awarded	14
7	Equipment delivered	20
8	Field testing, commissioning and trial runs	22
9	De-commissioning/destruction of redundant baseline equipment	24
10	Submission of project completion report	24-30

Annex II

THE MONTREAL PROTOCOL ON SUBSTANCES THAT DEplete THE OZONE LAYER PROJECT COVER SHEET

COUNTRY:	Kingdom of Saudi Arabia	
PROJECT TITLE:	Demonstration project at air-conditioning manufacturers in Saudi Arabia to develop windows and packaged air-conditioners using lower-GWP refrigerant	
SECTOR COVERED:	Refrigeration and Air-Conditioning	
ODS USE IN SECTOR:	10,000 MT HCFC-22 in 2010 (RAC manufacturing)	
PROJECT IMPACT:	N/A	
PROJECT DURATION:	One year	
TOTAL PROJECT COST:	Incremental Capital Costs (Incl. 10% contingencies)	1,306,800 USD
	Incremental Operating Costs	0 USD
	Total Project Cost	1,306,800 USD
PROPOSED MLF GRANT:	1,306,800 USD	
SUPPORT COST:	91,476 USD	
TOTAL COST:	1,398,276 USD	
COST-EFFECTIVENESS:	N/A	
IMPLEMENTING ENTERPRISE:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saudi Arabia Factory for Electrical Appliances Co., Ltd 2. Petra KSA Co., Ltd 	
IMPLEMENTING AGENCY:	The World Bank	
COORDINATING AGENCY:	Presidency of Meteorology and Environment	
PROJECT SUMMARY		
<p>Saudi Arabia is one of the world's largest market for air-conditioning. Due to high-ambient temperature, the air-conditioning industry is facing difficult challenges in finding suitable alternatives to HCFC-22 that work well in high-ambient temperature while meeting existing minimum energy performance standards.</p> <p>Main objective of the project is to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Building, testing, and optimizing prototypes with two alternatives: HFC-32 and HC-290, including safety feature. 2. Evaluate energy performance of prototypes and assess incremental cost implications 3. To disseminate the findings and results to interested manufacturers in Saudi Arabia and other countries. 		

This project will develop prototypes for windows and packaged air-conditioning using abovementioned alternatives that are commercially available. These are but not yet covered by previous demonstration project, PRAHA. Two manufacturers will be involved in developing and testing prototypes. One will develop 4 prototypes for window air-conditioner and another to develop 6 prototypes for packaged AC system at 40, 70, and 100 kW cooling capacity.

Prepared by:	Thanavat Junchaya
Reviewed by:	Piotr Domanski, OORG

1. PROJECT OBJECTIVE

The Article 5 parties, especially those in high-ambient conditions, face serious challenge in finding out suitable alternatives to replace HCFC-22 in air-conditioning applications while maintaining minimum energy performance standards. To assist these Parties, the Executive Committee funded the demonstration project, PRAHA, to promote low-GWP alternatives for the A/C industry in high-ambient countries. PRAHA regional manufacturers develop prototypes according to the following test matrix:

Alternatives	Window	Decorative	Ducted	Packaged
Base	R22	R22	R22	R22
HFC base	R407	R410	R410	R407/R410
HFC-32	No	Yes	Yes	No
HFO-1	Yes	Yes	Yes	Yes
HFO-2	Yes	Yes	Yes	Yes
HC-290	No	Yes	No	No

As shown above, there are gaps in testing HFC-32 and HC-290 with window and packaged air-conditioners. Given the uncertainty in commercial availability of HFOs, the Government decides to demonstrate HFC-32 and HC-290 alternatives which are commercially available. While, there have been commercial production of air-conditioner using these two alternatives, most products are mini-split and not yet fully tested in high-ambient conditions.

HFC-32 or R-32 is a single component refrigerant and is one of the two main components of R-410A (50:50 mixture with HFC-125). It is one of the potential candidates to replace HCFC-22 in the manufacture of residential and commercial air-conditioners due to its excellent refrigeration properties. The efficiency of HFC-32 systems are higher than R-410A but less than HCFC-22. Discharge temperatures are higher than R-410A and HCFC-22 and thus some mitigation device or controls may be necessary for handling the discharge temperature of the compressor especially at high ambient temperatures. There is a slight trade-off due to its GWP of 675 which is approximately one-third of R-410A. Furthermore R-32 is considered to be mildly flammable and is classified by ASHRAE Standard 34-2010 to be under a new “A2L” rating for very mildly flammable refrigerants. Pressure and capacity are around 1.5 times higher than HCFC-22 and slightly higher than R-410A.

HC-290 has thermodynamic properties similar to HCFC-22, although slightly lower pressure and capacity. It is classified as A3. Due to its excellent thermophysical properties the efficiency is good under most conditions, including high ambient, as well as having low discharge temperatures. It is the most frequently used hydrocarbon refrigerant in air conditioning applications. It is also used as a major component in many

HC blends.

The table below shows the key parameters of HFC-32 and HC-290 compared to HCFC-22 and R410A.

Table 6.16: Physical Properties of R-22 and Alternatives

Physical properties	HCFC-22	R-410A	HFC-32	HC-290
LFL (kg/m ³)	Not flammable	Not flammable	0.307	0.038
GWP*	1,810	2,090	675	5
Molecular weight	86.47	72.58	52.03	44.1
Boiling point (C)	-40.8	-51.6	-51.7	-42.1
Critical temperature (C)	96.2	72.5	78.25	96.7
Critical pressure (Mpa)	4.99	4.95	5.808	4.25
Specific heat of Liquid (KJ/(Kg°C))	0.31	1.78	2.35	1.64
Theoretical COP (kW/kW)	9.85	9.29	9.55	

* Sources: IPCC the fourth assessment report

This projects proposes to fill in the missing gap through the development of prototypes and testing of windows and packaged air-conditioner with HFC-32 and HC-290 for operation in high-ambient conditions. Therefore the objectives of the project would be:

4. Building, testing, and optimizing prototypes with two alternatives: HFC-32 and HC-290, including addressing safety feature
5. Evaluate energy performance of prototypes and assess incremental cost implications
6. To disseminate the findings and results to interested manufacturers in Saudi Arabia and other countries.

2. SECTOR BACKGROUND

Saudi Arabia is the one of the world's largest markets for air conditioning - expected to surpass US\$2.5 billion by 2019. Due to surge in constructions of educational institutions, hotels, office spaces, residential areas and expansions of development cities, there have been a massive increase in demand for air conditioning solutions. Increasing affluence, a developing tourism industry and high population growth have also contributed to increased demand in the industry. It has been estimated that air conditioning is responsible for 70% of electricity consumption in Saudi Arabia.

Saudi Arabia has active and diverse refrigeration and air-conditioning sector, with many medium and small companies operating in what can be generally categorized as manufacturer, assembly, and installation and servicing. There are a number of appliance manufacturers and manufacturers of commercial refrigeration equipment as well as companies assembling and installing unitary, packaged and central air-conditioning systems. There are also several companies supplying large scale and industrial refrigeration systems on a design and build basis to a relatively well developed industrial refrigeration sector serving food processing, brewing, fishing, cold storage, chemicals and other process industries. The petrochemical industry is also a major consumer of refrigerants, used in the installation and service of large scale refrigeration and air-conditioning equipment used refining and processing and liquefaction of gases.

Equipment manufactured and assembled in Saudi Arabia includes the full range of refrigeration and air-conditioning equipment, including ductless and ducted air-conditioners, packaged AC units, condensing units, large and small-scale commercial refrigeration equipment, cold stores, and process cooling. Chillers are imported through distributors and joint venture companies.

The approved HPMP for Saudi Arabia is focusing on the phase-out of HCFC-141b from the foam sector.

There is no investment component for the refrigeration and air-conditioning under stage I HPMP. Successful demonstration of low and lower-GWP alternatives will have significant replication effects.

There are 5 large-scale manufacturers with HCFC-22 more than 500 MT and a number of enterprises with consumption below 100 MT. A major sub-sector is the production of Unitary and split air conditioners up to 18 kW installed in residential homes, restaurants, hotels, offices, shops, schools, computer rooms, clinics, laboratories etc and central air-conditioning systems air handling units and chillers or large VRF (Variable Refrigerant Flow) systems above 18 kW installed in hospitals, hotels, office buildings, shopping malls. According to Saudi Arabia HPMP Stage I, approximately 10,000 MT of HCFC-22 was used in the manufacturing of refrigeration and air-conditioning equipment in 2011 and similar amount was used for servicing purpose. Table below shows some of the larger AC manufacturers in Saudi Arabia.

Company	Brand
Al Salem Johnson Controls (AJIC)	York
Alessa for Refrigeration and Air-Conditioning Co. (ARAC)	Crafft, Gibson, Haas, Hitachi
Heating and Air Conditioning Enterprises (HACE)	Hace, Royal Temp, Goldenstar
LG Shaker Company (LGSC)	LG
Petra Engineering Industries Co. Ltd.	Petra
Saudi Air Conditioning Manufacturing Co. Ltd. (SAMCO)	Carrier
Saudi Factory For Electrical Appliances Co. Ltd. (SELECT)	Mitsubishi
Zamil Air Conditioners (ZAC)	Zamil, Cooline, Classic

In terms of installations, Saudi Arabia estimated about 9 million window and 7 million mini-split units. For rooftop (packaged) and ducted split, there are approximately 0.5 million units with capacity ranging from 6 to 30 tons of refrigeration.

3. PROJECT DESCRIPTION

The project will provide technical assistance to two air-conditioner manufacturers in Saudi Arabia to build, test, and optimize prototypes with HFC-32 and HC-290.

3.1 Participating enterprises

Saudi Factory for Electrical Appliances Co. Ltd. and Petra Engineering Industries Co. Ltd will be participating in the demonstration project. Saudi Factory for Electrical Appliances Co. Ltd. will focus on window air-conditioner and Petra KSA on the packaged air-conditioner.

3.1.1 Saudi Factory for Electrical Appliances Co., Ltd.

Saudi Factory for Electrical Appliances Co. Ltd. was established in 1986 and commenced its production on June 1st 1988 under Mitsubishi technical collaboration. The factory is located in Industry City, Jeddah and now produces their own brand “SELECT” window air conditioners with annual production capacity of 120,000 units. Annual consumption of HCFC-22 is approximately 90 MT/year. The factory has one assembly line and make their heat exchanger in house. The company would like to develop two sizes (18,000 BTHU and 24,000 BTUH) of their windows AC with HFC-32 and HC-290.

3.1.2 Petra Engineering Industries (KSA) Co., Ltd

Petra KSA was established in 2010, and located in King Abdullah Economic City, Rabigh. There are 7

R&D engineers working on AC system development and production. Head of R&D has more than 20-year experience in air-conditioning sector and is also a member of RTOC. Its products are widely used in the Saudi Arabia and other gulf countries. To address the issue of flammability in higher refrigerant charge unit, Petra KSA want to demonstrate a packaged air-conditioning system that combine chiller and air-handling unit.

3.2 Technical Assistance Component

Based on their past experiences in development of new air-conditioner, the development process will be as followed:

3.2.1 Design and planning

In this phase, the manufacturer will study characteristics of the two alternatives based on the latest developments, scientific researches, reports, papers, case studies, etc. The R&D engineers will then design the prototypes and specify the main components (condensers, evaporators, fans and compressors) based on the required efficiency and existing manufacturing conditions. Supplier and availability of components for T3 conditions will be identified.

3.2.2 Prototype production

Under this phase, the manufacturer will fabricate and build the prototype. Safety precautions and training for production engineers and factory workers must be addressed during the production process (vacuum, charging and welding) since the two alternatives are flammable gas.

3.2.3 Testing and evaluation

This phase is considered to be the most important and critical phase for the success of the project. The test should be carried out in accredited laboratory which is equipped with the appropriate equipment to simulate any required conditions. The test will conduct in accordance with international standards such as AHRI under different ambient conditions (low and high ambient), to verify the performance of HFC-32 and HC-290 at all conditions. After analyzing test results, a full comparison included performance, quantity of charge, and prices will be prepared for HFC-32, HC-290 and HCFC-22.

3.3 IMPACT ON GWP

There is no impact on GWP at this stage. The impact will occur when the manufacturers convert their production to chosen alternatives.

4. PROJECT BUDGET

4.1 Technical Assistance

Cost include conceptual design, software development, components specification, prototype fabrication and testing and R&D engineer staff costs. Cost also included an international consultant to support the prototypes development and testing. Three full one-week visits are needed. The first visit is to carry out detailed planning of the project implementation (concept design, components specification and testing). The second visit is planned during the middle of the implementation to do a detailed project follow-up. Finally the third visit is to discuss the final report preparation including support on the incremental cost/performance analysis and, in parallel, participate in the dissemination seminar.

4.2 Dissemination workshop

Cost to organize the dissemination workshops is included. One workshop will be organized in Saudi Arabia to AC manufacturers in Saudi Arabia and other from countries in the region.

4.3 Incremental operating cost

According to the supplier, the cost of the HFC-32 and HC-290 will be slightly higher than HCFC-22. Cost

of components for T3 conditions for HFC-32 and HC-290 will also be higher than HCFC-22 or R-410A refrigerant.

However, IOC is not requested for participating AC manufacturers in the present demonstration project.

The summary of the project cost is as follows:

ITEMS	Qty.	Unit Cost (US\$)	Total (US\$)	Remark
Saudi Factory for Electrical Appliances Co. Ltd.				
<ul style="list-style-type: none"> Development cost window AC (18,000 BTHU capacity) using rotary compressor and reciprocating compressor 	2 sets	55,000	110,000	
<ul style="list-style-type: none"> Development cost for window AC (24,000 BTHU capacity) using rotary compressor and reciprocating compressor 	2 sets	55,000	110,000	
Petra KSA				
<ul style="list-style-type: none"> Conceptual design including development of new software for HFC-32 and HC-290 			38,000	One senior software engineer and two HVAC engineers for developing new software
<ul style="list-style-type: none"> Prototypes fabrication 	6	70,000	420,000	6 prototypes (40, 70, and 100 kW) for 2 alternative refrigerants
<ul style="list-style-type: none"> Prototypes testing 	6	50,000	300,000	
<ul style="list-style-type: none"> R&D engineer 			170,000	6 R&D engineers for study, develop, research, design, test, and approve.
International Expert			30,000	
Technology dissemination workshop	1	10,000	10,000	
Sub-total			1,188,000	
Contingencies (10%)			118,800	

ITEMS	Qty.	Unit Cost (US\$)	Total (US\$)	Remark
Total			1,306,800	

5. PROPOSED MULTILATERAL FUND GRANT

The proposed grant request is US\$ 1,262,800, the calculated cost based on actual situation of all participants.

6. PROJECT IMPLEMENTATION

The project will be implemented under the supervision of the Presidency of Meteorology and Environment. The following proposed schedule will be effective after the proposed MLF grant approved:

Activity	Month after approval											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Project approval	X											
Project appraisal	X											
Sub-project agreement		X										
Conceptual design for AC system development and planning for testing			X	X								
Specification of AC Prototypes				X								
Procurement of components and fabrication of Prototypes				X	X							
Trials/testing/analysis						X	X	X	X			
Report and Review meeting.										X		
Technology dissemination workshop											X	
Completion report												X

7. PROJECT IMPACT

Not applicable.

8. ANNEXES

ANNEX-1: OORG Review