



## МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ В ХОЛОДИЛЬНОМ ДЕЛЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИИ ВОЗДУХА

Ознакомление с их ролью  
в условиях поэтапного  
выведения ГХФУ в  
развивающихся странах

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME



Любая или все части настоящего документа могут быть воспроизведены в образовательных и некоммерческих целях без специального разрешения владельца авторских прав при условии, что делается ссылка на источник. ЮНЕП будет благодарна, если получит копию любой публикации, в качестве источника для которой был использован данный документ.

Данное издание не может быть использовано для перепродажи или для других коммерческих целей без предварительного письменного согласия от Программы ООН по окружающей среде.

Все торговые марки, использованные в настоящем документе, являются торговыми марками своих соответствующих компаний.

### **Отказ от ответственности**

Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), автор и рецензент настоящего документа, и сотрудники не подписываются под исполнением, рабочей безопасностью или приемлемостью для окружающей среды любого из технических или политических вариантов, изложенных в настоящем документе.

В то время как информация, включенная в данный документ, считается достоверной, в виду необходимости, она представлена в сокращенном или обобщенном виде. Решение о применении какого-либо из представленных здесь вариантов требует тщательного рассмотрения широкого спектра параметров, зависящих от ситуации, многие из которых могут не рассматриваться этим документом. Ответственность за решения и все вытекающие последствия несет исключительно лицо или организация, избравшая данный вариант.

ЮНЕП, автор и рецензент настоящего документа, и сотрудники не дают никакой гарантии и не делают заявления, в какой-либо форме выраженного или подразумеваемого, в отношении достоверности, полноты или полезности настоящего документа; также они не несут никакой ответственности за последствия использования, или учета любой информации, материала или процедур, здесь описанных, включая, не ограничиваясь, любыми жалобами в отношении здоровья, безопасности, экологических последствий, эффективности, рабочих показателей или стоимости, относя упомянутое за счет источника информации.

Рецензенты, перечисленные в настоящем документе, осуществили пересмотр одного или более промежуточных проектов, но не произвели обзор окончательной версии. Рецензенты не несут ответственности за любые ошибки, которые могут присутствовать в этом документе, или за любые последствия, которые могут произойти вследствие этих ошибок.

ПУБЛИКАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

ЮНЕП  
поощряет применение  
экологически приемлемой практики  
в целом и в собственной деятельности.  
Данная публикация распечатана на 100%  
переработанной бумаге, с использованием чернил  
растительного происхождения и с применением других  
экологически безопасных практик. Наша политика  
распространения документов нацелена на снижение  
углеродного следа ЮНЕП.

# Слова признательности

Настоящий документ подготовлен программой «ОзонЭкшн» Отдела технологии, промышленности и экономики ЮНЕП (ЮНЕП ОТПЭ) в рамках рабочей программы ЮНЕП при Многостороннем фонде для исполнения Монреальского протокола.

«ОзонЭкшн» ЮНЕП выражает признательность за помощь в рецензировании и комментировании первоначального текста:

господину Урвину Бучуну, Бюро стандартов, исполнительный отдел, Тринидад и Тобаго;  
доктору Мариссе Гоури, НОЦ, Тринидад и Тобаго;  
господину Дугласу Такеру, «Мицубиси электрик» США, отдел охлаждения и обогрева.

Мы особенно благодарны господину Даниелю Колбурну из компании «Re-phridge Ltd» за его неоценимую помощь при завершении работы над этим документом.

Руководитель проекта:

доктор Шамила Наир-Бедуэй, начальник филиала «ОзонЭкшн».

Управляющий проекта:

доктор Эзра Кларк, уполномоченный программы, филиал «ОзонЭкшн»  
господин Руперто де Хесус, ассистент программы, филиал «ОзонЭкшн».

Настоящий документ составили:

госпожа Яна Машичкова, консультант  
доктор Эзра Кларк, уполномоченный программы, филиал «ОзонЭкшн».

Верстка и дизайн: Ориель Эк.

Фотографии и графика: обложка Инди Майкл, инженер по холодильной технике и кондиционерам воздуха, Вануату,

© Michael Moller (Внимание! Настоящее изображение и изображение на с. 23 – постановочные фотографии и не представляют реальные условия работы)

Фоновое изображение: © Jana Mašíčková

Отделение «ОзонЭкшн» ЮНЕП выражает благодарность за подготовку русскоязычной версии данной публикации:

Араму Оганяну, переводчику

Вардану Даллакяну, верстальщику

Лиане Каграманян, национальному уполномоченному по вопросам Монреальского протокола и Венской конвенции Республики Армения за координацию работ и финансирование верстки


# Краткое содержание

Отделение «ОзонЭкшн» при ЮНЕП содействует развивающимся странам в соблюдении обязательств, взятых ими согласно Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой, и, в частности, обязательств, связанных с поэтапным выведением гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ). Среди альтернатив ГХФУ есть природные хладагенты, безопасные для озона и климата – углеводороды, аммиак и двуокись углерода, а также ГФУ (насыщенные и ненасыщенные (ГФО)) с низким потенциалом глобального потепления (ПГП). Во многих отраслях и отдельных ситуациях переход на эти альтернативы не так уж прост, поскольку альтернативы обладают рядом специфических характеристик, таких как воспламеняемость, токсичность и высокое рабочее давление, что может ограничить их использование и потребовать применения особого подхода и практики.

Стандарты могут помочь неосведомленным предприятиям развивающихся стран в вопросе внедрения альтернативных хладагентов, а также могут оказаться полезным инструментом для стран в деле перехода на альтернативы озоноразрушающих веществ и соответствующие технологии с точки зрения безопасного обращения и предотвращения потенциального риска. Стандарт – это официальный документ, подготовленный экспертами для обеспечения определенного единого уровня продукции и услуг. Международные, региональные и национальные стандарты могут стать доступным механизмом и примером, которые страны могут адаптировать и применить в отношении альтернатив ГХФУ для выполнения национальных требований.

Обязанностью всех стран является внедрение соответствующих законодательных мер для соблюдения обязательств в рамках Монреальского протокола по поэтапному выведению из потребления ГХФУ и других озоноразрушающих веществ. Стандарты могут послужить основой и позволят получить представление о переходе на альтернативы с минимальными помехами. Для внедрения новых стандартов может понадобиться проведение консультаций на национальном уровне для тщательной оценки национальных условий с учетом существующих стандартов и требований всех национальных заинтересованных сторон.

Традиционно во многих развивающихся странах национальные озоновые центры (НОЦ) не были тесно вовлечены в процесс принятия стандартов. Наряду с рассмотрением и принятием альтернатив, активное вовлечение в эти процессы становится все более важным. «ОзонЭкшн» содействует НОЦ в вопросе углубления понимания процесса стандартизации в целом и действующих стандартов в национальном контексте. На встречах сети, а также в публикациях «ОзонЭкшн» даются рекомендации по налаживанию диалога с соответствующими национальными органами стандартизации для обеспечения принятия стандартов, приемлемых в национальном контексте, которые будут способствовать усилиям поэтапного выведения ГХФУ и внедрению озонобезопасных, энергоэффективных альтернатив с низким ПГП.



НОЦ-ам следует  
начать с укрепления  
собственного  
потенциала в  
понимании процесса  
стандартизации  
в национальном  
контексте

# Перечень сокращений

<b>A/C</b>	кондиционирование воздуха
<b>Статья 5</b>	Страны, подпадающие по Статью 5 Монреальского протокола (т.е. развивающиеся страны)
<b>ANSI</b>	American National Standards Institute / Американский институт национальных стандартов
<b>AREA</b>	Air Conditioning and Refrigeration European Association / Европейская ассоциация кондиционирования воздуха и холодильного дела
<b>AHRI</b>	Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute / Институт кондиционирования воздуха, отопления и охлаждения
<b>AS</b>	Australian Standard / Австралийский стандарт
<b>ASHRAE</b>	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers / Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха
<b>BS</b>	British Standard / Британский стандарт
<b>BSI</b>	British Standards Institution / Институт британских стандартов
<b>CEN</b>	European Committee for Standardization / Европейский комитет по стандартизации
<b>GENELEC</b>	European Committee for Electrotechnical Standardization / Европейский комитет по стандартизации электротехники
<b>CFC</b>	Chlorofluorocarbon / хлорфторуглерод (ХФУ)
<b>DEVCO</b>	The ISO committee on developing country matters / комитет ISO по развивающимся странам
<b>DG</b>	Directorate General / главное управление
<b>DIN</b>	Deutsches Institut für Normung e.V.
<b>FDIS</b>	Final Draft International Standard / окончательный проект международного стандарта
<b>GHG</b>	Greenhouse gas / парниковый газ
<b>GWP</b>	Global warming potential / потенциал глобального потепления (ПГП)
<b>HCFC</b>	Hydrochlorofluorocarbon / ГХФУ

<b>HC</b>	Hydrocarbon / углеводород
<b>HFC</b>	Hydrofluorocarbon / гидрофторуглерод (ГФУ)
<b>HFO</b>	Hydrofluoroolefin / гидрофторолефин (ГФО)
<b>HVAC&amp;R</b>	Heating, ventilation, air conditioning and refrigeration / отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха и охлаждение
<b>IAF</b>	International Accreditation Forum / Международный форум аккредитации
<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission / Международная электротехническая комиссия
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization / Международная организация по стандартизации (МОС)
<b>JSA</b>	Japanese Standards Association / Японская ассоциация по стандартам
<b>NGO</b>	Non-governmental organisation / неправительственная организация (НПО)
<b>НОЦ</b>	National Ozone Unit / национальный озоновый центр (НОЦ)
<b>NSB</b>	National standardisation body / национальный орган по стандартизации
<b>NZS</b>	New Zealand Standard / новозеландский стандарт
<b>ODP</b>	Ozone depleting potential / озоноразрушающий потенциал (ОРП)
<b>ODS</b>	Ozone depleting substance / озоноразрушающее вещество (ОРВ)
<b>RAC</b>	Refrigeration and air-conditioning / холодильное дело и кондиционирование воздуха
<b>UL</b>	Underwriters Laboratories / лаборатории UL по технике безопасности в США
<b>UNEP</b>	United Nations Environment Programme / ПРООН
<b>UNIDO</b>	United Nations Industrial Development Organization / ЮНИДО
<b>WSC</b>	World Standards Cooperation / Сотрудничество в сфере мировых стандартов

# Предисловие

В результате непрерывного выведения гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ) согласно Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой, страны-участницы, и особенно, развивающиеся страны приступили к процессу внедрения веществ, являющихся альтернативами озоноразрушающим веществам (ОРВ). «ОзонЭкшн» при ЮНЕП содействует развивающимся странам соблюдать обязательства, взятые ими согласно Монреальскому протоколу, и особенно, связанные с поэтапным выведением, что охватывает ряд отраслей и подходов к проблеме.

Развивающимся странам, с которыми работает «ОзонЭкшн» при ОТПЭ ЮНЕП, ясно, что в настоящее время вопрос принятия и применения соответствующих стандартов в холодильном деле и кондиционировании воздуха является относительно новой или неизвестной темой для многих национальных озоновых центров (НОЦ). Учитывая то обстоятельство, что многие альтернативы ГХФУ с низким потенциалом глобального потепления (ПГП) могут обладать такими свойствами, как токсичность, огнеопасность и высокое рабочее давление, которыми не обладают гидрохлорфторуглероды (ГХФУ) и хлорфторуглероды (ХФУ), принятие соответствующих стандартов – является важным шагом, способствующим эксплуатации подобных хладагентов.

Настоящее пособие служит для ознакомления со стандартами и с преимуществами внедрения альтернативных хладагентов в условиях поэтапного выведения хладагентов в развивающихся странах. Пособие также включает обзор действующих стандартов по ГХФУ и их альтернативам, факторов, препятствующих альтернативам, процесса принятия международных и региональных стандартов на национальном уровне, факторов, препятствующих их принятию, и способов их преодоления.

Несмотря на то, что данное краткое пособие предназначено для информационного обеспечения НОЦ, оно также может пригодиться холодильным ассоциациям, различным государственным органам, в том числе, в сфере стандартизации, и прочим заинтересованным сторонам в холодильном деле и кондиционировании воздуха.



Ваш НОЦ, обогащенный пониманием различных стандартов, общих механизмов и средств принятия стандартов, сможет с более выгодных позиций начинать диалог с ведущими органами стандартизации в вашей стране, в результате будут приняты надлежащие стандарты, соответствующие условиям конкретной страны, они будут полезны и не создадут препятствий конкретным продуктам и практикам. Надеюсь, что в этом смысле настоящее пособие окажется для вас интересным и содержательным.

Ваш НОЦ, обогащенный пониманием различных стандартов, общих механизмов и средств принятия стандартов, сможет с более выгодных позиций начинать диалог с ведущими органами стандартизации в вашей стране, в результате будут приняты надлежащие стандарты, соответствующие условиям конкретной страны, они будут полезны и не создадут препятствий конкретным продуктам и практикам. Надеюсь, что в этом смысле настоящее пособие окажется для вас интересным и содержательным.

Мы готовы и далее поддерживать ваши усилия по выведению ГХФУ и принятию альтернативных энергосберегающих хладагентов, которые не разрушают озоновый слой и не способствуют глобальному потеплению.

**Доктор Шамила Наир-Бедузей,**

*Руководитель филиала ЮНЕП «ОзонЭкшн»,*

*Отдел технологии, промышленности и экономики*



# Оглавление

Слова признательности.....	4
Перечень сокращений .....	6
Предисловие.....	8
1. Введение .....	12
2. ОРВ и их альтернативы.....	15
3. Введение в стандарты .....	24
4. Основные организации по стандартам .....	30
5. Существующие стандарты .....	38
6. Принятие международных стандартов на национальном уровне.....	48
7. Заключительные комментарии .....	55
8. Дополнительная литература и ссылки.....	57

# 1 | Введение

При поступательном выведении ГХФУ (гидрохлорфторуглеродов) согласно Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой, внедрение альтернатив не только с нулевым озоноразрушающим потенциалом (ОРП), но низким потенциалом глобального потепления (ПГП) и улучшенными энергосберегающими свойствами, становится все более актуальным, особенно в развивающихся странах.

ГФУ (гидрофторуглероды), обладающие нулевым ОРП, но зачастую - высоким ПГП, по-прежнему остаются самыми распространенными из всех имеющихся в наличии заменителей ГХФУ. Имеется ряд прочих доступных заменителей. Например, такие благоприятные для климата и озона альтернативы, как натуральные хладагенты – углеводороды, аммиак (NH<sub>3</sub>) и двуокись углерода (CO<sub>2</sub>); и ГФУ с низким ПГП: насыщенные ГФУ (например, ГФУ-161 и ГФУ-152a) и ненасыщенные ГФУ (иногда именуемые гидрофторолефинами или ГФО, например, ГФУ-1234yf, ГФУ-1234ze). Однако эти альтернативы проявляют ряд свойств, которые могут воспрепятствовать их безоговорочному принятию: огнеопасность, токсичность, высокое рабочее давление могут ограничить их применение и потребовать особой практики или подхода для безопасного обращения с ними. Поскольку эти характеристики представляют собой отклонение от обычной практики, то стандарты помогут упростить применение этих альтернативных хладагентов на предприятиях, которые не всегда знакомы с ними.

Стандарт (иногда именуемый нормой) является официальным документом, разработанным экспертами, дабы обеспечить единообразный уровень продукции и услуг. Международные стандарты, приспособленные странами к национальным условиям, или непосредственно внедренные в национальное законодательство, дают большое преимущество – инструмент, согласованный на основе консенсуса участниками национальных комитетов, с целью достижения высокого качества и безопасности. Подобные стандарты могут стать полезными инструментами для внедрения альтернатив и технологий для ОРВ, особенно благодаря сформулированным правилам безопасного обращения и мероприятиям по минимизации рисков.

В процессе поэтапного выведения развивающиеся страны могут воспользоваться опытом развитых стран, которые уже добились значительных достижений в поэтапном выведении, а также в разработке и применении подобных стандартов.

С середины XX века, особенно в развитых странах, были учреждены организации по стандартизации с целью выработки стандартов – документов, составленных на основании консенсуса в группе участников для обеспечения единообразного качества товаров, продуктов и услуг. Разработка новых стандартов и их постоянный пересмотр отражают всеобщий технический прогресс, меняющиеся потребности и требования международной торговли. Посредством добровольного применения стандартов, производители, пользователи и прочие заинтересованные стороны могут гарантировать сравнимый уровень качества во всем мире и сами могут быть уверенными в нем. Международные, региональные и национальные стандарты могут предоставить легкодоступный механизм для заменителей ГХФУ и образцы требований к ним для данной страны, которые можно адаптировать к странам статьи 5 и внедрить в них.

Основные международные и региональные организации по стандартизации:

- IEC - Международная электротехническая комиссия
- ISO - Международная организация по стандартизации (ИСО)
- CEN - Европейский комитет по стандартизации
- CENELEC - Европейский комитет по стандартизации электротехники

Некоторые национальные организации по вопросам стандартизации обладают влиянием и охватом регионального или международного масштаба, например:

- ASHRAE - Институт кондиционирования воздуха, отопления и холодильного дела
- ANSI - Американский институт национальных стандартов

Настоящее пособие задумано как краткий путеводитель для НОЦ, а также для холодильных ассоциаций, правительственных органов, в том числе, работающих в сфере стандартизации (но, возможно, незнакомых со специфическими требованиями Монреальского протокола) и для прочих заинтересованных сторон в отрасли холодильного дела и кондиционирования воздуха в странах статьи 5.

В ходе подготовки настоящего пособия, во время проведения заседаний региональной сети «ОзонЭкшн» ЮНЕП, среди участников были распространены опросные листы. Респондентов, которые главным образом представляли НОЦ, просили поделиться опытом применения международных и региональных стандартов в своих странах, рассказать об уровне сотрудничества с различными учреждениями, ассоциациями и заинтересованными сторонами и о препятствиях, мешающих внедрению альтернатив с низким ПГП и технологий.

Согласно откликам, большинство НОЦ в странах-участницах опроса, обладают весьма незначительным опытом применения международных или региональных стандартов на национальном уровне. Большинство респондентов также отметили, что у них нет регламентов или стандартов, которые могли бы конкретно повлиять на принятие и применение альтернатив с низким ПГП, либо они не знают об их существовании. Также отмечалось, что существующие регламенты, возможно, непригодны для принятия полного спектра альтернатив с низким ПГП.

Учитывая отклики респондентов, настоящее пособие содержит общее введение в стандарты холодильной отрасли и кондиционирования воздуха (РАС), включая обзор существующих стандартов по ГХФУ и их заменителям, препятствия, мешающие внедрению альтернатив, и процесс принятия международных стандартов на национальном уровне. Общий обзор и краткое изложение основных стандартов содержатся в главе 5. Подробное описание всех стандартов и особенно многочисленных национальных стандартов по данной тематике выходит за рамки настоящего документа.

Охват стандартов, описанных в настоящем издании, можно разделить на следующие четыре основные категории:

- **Стандарты безопасности** по проектированию, конструированию и монтажу продуктов и систем РАС.
- **Стандарт, устанавливающий требования к техническим характеристикам** – для определения эффективности и характеристик систем и оборудования РАС и хладагентов<sup>1</sup>
- **Стандарты общепринятой практики** – для выявления познаний и применения передового опыта техниками при эксплуатации систем РАС и хладагентов.
- **Стандарты качества** – могут быть общими и могут охватывать любую отрасль, применяться в процессах с участием хладагентов, например, при производстве, учете, сертификации, обучении и т.д.

---

<sup>1</sup> Может оказаться полезным в качестве средства для расчета косвенных выбросов в эквиваленте CO<sub>2</sub>

# 2 | ОРВ и их альтернативы

## Монреальский протокол

Цель Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой, защита озонового слоя посредством поэтапного выведения из производства и потребления почти сотни промышленных химических веществ, именуемых озоноразрушающими веществами, в том числе, ХФУ, ГХФУ, галонов, бромистого метила, четыреххлористого углерода и метилхлороформа. Согласно Монреальскому протоколу, развитые и развивающиеся страны несут равную, но дифференциальную ответственность, и что самое важное, обе группы стран берут на себя обязательные, ограниченные во времени и измеряемые обязательства. На сегодняшний день стороны Протокола вывели из обращения 98% ОРВ. В 2009 году Монреальский протокол стал первым договором всемирно ратифицированным 197 странами-членами ООН. Учитывая данные обстоятельства, Протокол пользуется всеобщим одобрением как один из самых успешных многосторонних экологических договоров.

Во время заседания в честь XX годовщины Монреальского протокола в 2007 году была достигнута договоренность об ускорении графика поэтапного выведения ГХФУ из производства и потребления. ГХФУ были внедрены в 1990-х годах в качестве заменителей ХФУ и внесены в перечень веществ, контролируемых Монреальским протоколом. В то время было признано, что эти вещества с весьма низким ОРП являются переходными и их производство и потребление тоже должно быть прекращено согласно Монреальскому протоколу. Более того, многие ГХФУ обладают высоким ПГП (почти в 2000 выше чем у двуокиси углерода). Следовательно, их поэтапное выведение значительно сократит разрушение озонового слоя и глобальное потепление при условии, что будут внедрены заменители с низким ПГП. В Таблице 1 приведен график поэтапного выведения ГХФУ.

Хладагенты, широко применяемые в холодильном деле и кондиционировании воздуха, например, ХФУ и ГХФУ, обладали физико-химическими свойствами, которые делали их особенно пригодными для этих целей. Одним из особенных преимуществ, которое помимо физических свойств делало их эффективными хладагентами, было то, что эти вещества обычно неогнеопасны, нетоксичны и относительно инертны. Следовательно, при проектировании систем охлаждения и кондиционирования воздуха, работающих на ХФУ и ГХФУ, не уделялось особенного внимания вопросам безопасности в силу относительной безвредности

хладагентов. По завершении выведения ХФУ и при продолжающемся выведении ГХФУ из производства и потребления, согласно Монреальскому протоколу, может быть внедрен широкий спектр альтернатив с нулевым ОРП. Некоторые альтернативы обладают свойствами, которые аналогичны свойствам веществ, на замену которым они приходят (например, ГФУ), а некоторые (например, углеводороды) обладают свойствами, которые весьма отличаются. Некоторые заменители огнеопасны, токсичны или работают под высоким давлением. Следовательно, оборудование, работающее на таких хладагентах, требует совершенно иного подхода к проектированию, монтажу, обслуживанию и эксплуатации, в результате чего безопасность приобретает особую важность.

Стандарты могут стать полезным инструментом при подготовке национального законодательства и упрощении поэтапного выведения, особенно в таких сферах, где внедрение альтернативных веществ с определенными характеристиками (например, огнеопасностью, токсичностью) может вызывать озабоченность. Соблюдение соответствующих стандартов, охватывающих различные аспекты оборудования, химических веществ и обслуживания, таким образом, становится очень важным для обеспечения качества, эффективности и безопасности. Принятие существующих международных или региональных стандартов может быть весьма выгодным для страны, так как каждому, отдельно взятому предприятию не придется начинать с нуля и учреждать свои критерии для стандарта.

Стандарты могут модифицироваться на национальном уровне соответствующими экспертами для того, чтобы сделать их более пригодными в определенных ситуациях. Следовательно, учреждение пригодных стандартов является важным средством, помогающим предприятиям в период поэтапного выведения ГХФУ. Однако чрезмерно строгие либо ненадлежащие регламенты или стандарты могут затормозить внедрение заменителей и лишить страну выгод от имеющихся в наличии альтернатив.

Стандарты являются добровольными инструментами, разработанными на основе консенсуса участниками технических комитетов и рабочих групп. Стандарты могут быть приспособлены к национальному законодательству и/или внедрены в него, но не имеют юридической силы (за исключением договорного права).<sup>2</sup>

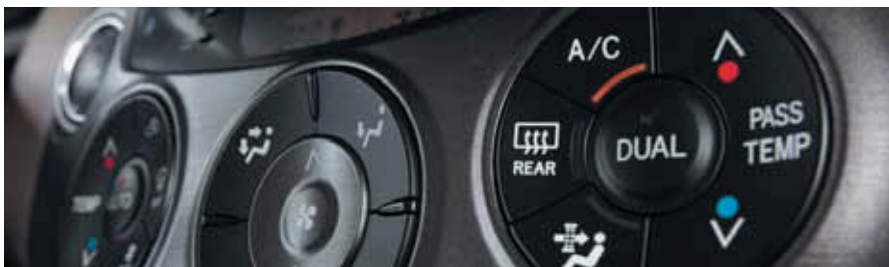
---

<sup>2</sup> Как в случае некоторых стран, например, Соединенного королевства, где стандарт должен соблюдаться, если имеется предварительная договоренность.



**Таблица 1.** График поэтапного выведения ГХФУ из производства и потребления для развивающихся стран (статья 5).

Сроки	Мероприятия по поэтапному выведению
К 2013 году	Заморозить потребление ГХФУ на базовом уровне (средняя величина от 2009-2010 гг.)
К 2015 году	Сокращение потребления ГХФУ на 10%
К 2020 году	Сокращение потребления ГХФУ на 35%
К 2025 году	Сокращение потребления ГХФУ на 67,5%
К 2030 году	Полное выведение из потребления
2030-2040 гг.	Допустимо потребление в среднем 2,5% за 10 лет, если это необходимо для обслуживания холодильного оборудования и кондиционеров воздуха до 2040 года.



## Заменители ОРВ

В условиях замены ГХФУ, альтернативы должны отвечать основному требованию – нулевому озоноразрушающему потенциалу. Помимо этого, замена выгодна и особо приветствуется в Решении Монреальского протокола XIX/6, которое поощряет выбор заменителей ГХФУ, минимизирующих воздействие на окружающую среду и, особенно, на климат, с учетом ПГП, энергопотребления и прочих актуальных факторов. Однако не существует универсального варианта замены ГХФУ «на все случаи жизни»: каждая альтернатива обладает своими сильными и слабыми сторонами, и следует принимать в расчет несколько важных аспектов, особенно в связи с безопасностью.

В настоящее время самыми распространенными заменителями ГХФУ с низким ПГП являются «щадящие климат и озон» альтернативы, например, натуральные хладагенты – углеводороды, аммиак ( $\text{NH}_3$ ) и двуокись углерода ( $\text{CO}_2$ ); а также ГФУ с низким ПГП, в том числе, насыщенные и ненасыщенные ГФУ, именуемые гидрофторолефинами (ГФО). Исторически, натуральные хладагенты широко применялись, особенно в охлаждении, за много десятилетий до внедрения фторуглеродов.

Таблица 2 дает обзор и примеры основных современных альтернатив с нулевым

ОРВ и низким ПГП, которые рассматриваются в настоящем пособии. Данный перечень не является исчерпывающим.

**Таблица 2.** Примеры альтернатив с нулевым ОРВ и низким ПГП

Натуральные хладагенты	Углеводороды	Например, R-290 (пропан), R-600a (изобутан), R-1270 (пропен),
	Аммиак	R-717
	Двуокись углерода (CO <sub>2</sub> )	R-744
Синтетические ГФУ	Насыщенные ГФУ	Например, R-161, R-152a,
	Ненасыщенные ГФУ (именуемые гидрофторолефинами или ГФО)	Например, R-1234yf, R-123ze

**Таблица 3.** Характеристики заменителей ОРВ

Хладагенты	Натуральные хладагенты			Синтетические ГФУ	
	Углеводороды	Аммиак	CO <sub>2</sub>	Насыщенные ГФУ	Ненасыщенные ГФУ (ГФО)
ПГП (100 лет)	++	++	++	--*	++
Огнеопасность	--	-	++	++*	-
Токсичность	++	--	+	++	++
Давление	+	+	--	+	+
Доступность	+	+	+	++*	--
Известность	+	+	-	++	-

\* относится к обычным, широко применяемым ГФУ, например, R-134a, R-404A, R-407A, R-410A, и т.д. Некоторые насыщенные ГФУ, например, R-161 и R-152a обладают низким ПГП, огнеопасны и не являются широко доступными как распространенные ГФУ.

Где:

- ++ - весьма позитивны
- + - позитивны
- - негативны
- - весьма негативны

Характеристики хладагентов по безопасности классифицируются по их воспламеняемости и токсичности, согласно международным и региональным стандартам (ISO 817:2014 и EN3 378-1:20084). Литеры «А» и «В» применяются для классификации токсичности. Огнеопасность классифицируется по категориям «1», «2», «2L»

и «3» (см. Таблицу 4). Категория «2L» является особым классом для «хладагентов низкой воспламеняемости с низкой скоростью пламени», которая была добавлена во время последнего обновления стандарта ISO в 2014 году (ISO 817:2014) и считается пересмотренным EN<sup>3</sup> 378<sup>4</sup>.

**Таблица 4.** Классификация характеристик безопасности хладагентов (ISO 817:2014)

	Низкая токсичность	Высокая токсичность	Повышение опасности: огнеопасность ↓
Пламя не распространяется (т.е. считается неогнеопасным)	A1	B1	
Низкая огнеопасность	A2L	B2L	
Огнеопасный	A2	B2	
Высокая огнеопасность	A3	B3	
Повышение опасности: токсичность →			

### Что тормозит применение альтернатив с низким ПГП

Во многих странах, особенно в развивающихся, из-за дифференцированного графика поэтапного выведения, принятие альтернатив с низким ПГП на национальном уровне может сталкиваться с рядом преград. Для того, чтобы лучше представлять себе эти преграды, «ОзонЭкшн» при ЮНЕП подготовил отчет «Преграды на пути к использованию хладагентов с низким ПГП в развивающихся странах и возможности их преодоления»<sup>5</sup>. Данный отчет, основанный на ответах 250 представителей из более 40 развивающихся стран, выявил около 30 очевидных препятствий, распределенных по следующим основным сферам: техника (охлаждение и безопасность), снабжение и доступность, коммерция, рынок, информационные ресурсы, регламенты и стандарты, психология и социология. Ак-



3 European Norm - европейская норма (т.е. европейский стандарт).

4 EN 378 в настоящее время находится в процессе пересмотра.

5 См.: [http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7476-e-Report-low-GWP\\_barriers.pdf](http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7476-e-Report-low-GWP_barriers.pdf)

туальность каждого препятствия, естественно, различна в зависимости от страны, специфики объекта, оборудования и типа хладагента. В данном отчете отсутствие либо недостатки регламентов и стандартов было названо в числе серьезных преград, стоящих перед применением альтернатив с низким ПГП.

### **Значительные препятствия, выявленные в ходе опроса ЮНЕП**

#### **Общие препятствия, названные респондентами в ходе опроса<sup>6</sup>:**

- “В продаже нет систем, работающих на альтернативных хладагентах с низким ПГП”.
- “У предприятий нет стимула инвестировать в альтернативные технологии с низким ПГП”.
- “Никто не хочет инвестировать в производство систем, комплектующих, компонентов и хладагентов”.
- “Консультанты, разрабатывающие НРМР, не рекомендуют проекты на альтернативных хладагентах с низким ПГП”.
- “Правила применения альтернативных хладагентов с низким ПГП слишком строги, чтобы их использовать”.
- “Есть общая озабоченность по поводу безопасности”.

#### **Препятствия, названные респондентами в связи со стандартами:**

- “Нет удобных правил, которыми пользователи могли бы руководствоваться для надлежащего применения альтернатив с низким ПГП”.
- “Правила применения хладагентов с низким ПГП слишком строги для использования”.
- “Некоторые заинтересованные стороны не осведомлены о существовании этих правил”.

## **Препятствия на пути исполнения стандартов**

Перед страной может возникнуть ряд препятствий или преград в связи с исполнением стандартов для заменителей ГХФУ. Эти преграды можно свести в четыре категории:

### **Разработка**

Разработка конкретного национального стандарта требует значительных технических ресурсов и опыта, а также финансовых обязательств. Аналогичным образом, участие в международных организациях по стандартизации требует значительных ресурсов, как людских, так и финансовых. Для развивающихся стран, особенно небольших по размеру, это проблематично, особенно если отсутствуют соответствующие национальные учреждения. Развивающиеся страны могут не обладать

6 Ответы на опрос из отчета «Преграды на пути к использованию хладагентов с низким ПГП в развивающихся странах и возможности их преодоления», <http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7476-e-Report-low-GWPbarriers.pdf>

техническими познаниями либо ресурсами для активного вклада в процесс разработки международных/региональных стандартов.

## Принятие

Преграды, мешающие принятию стандартов:

- Занимающие много времени административные и процедурные процессы.
- Незнание или отсутствие национального потенциала.
- Требования, затрудняющие принятие того или иного заменителя.
- Отсутствие соответствующих национальных учреждений.
- Отсутствие официальных контактов с международными/региональными органами по стандартизации, и/или отсутствие сотрудничества с соответствующими национальными учреждениями, и т.д.
- Бюрократизм (в ряде стран), мешающий стандартизации, особенно там, где речь идет о включении в национальное законодательство.
- Затраты на приобретение международных/национальных стандартов, которые могут вызывать затруднения у небольших фирм.

## Содержание стандартов

Содержание стандартов может препятствовать принятию заменителей ГХФУ:

- Без эффективного планирования новый принятый стандарт может поначалу вызывать затруднения у промышленности и предприятий в развивающихся странах, которым необходимо модифицировать свою практику, чтобы соблюдать международные стандарты.
- Чрезмерно строгие либо жесткие меры, включенные в существующие стандарты, которые могут ограничить или свести на нет применение конкретных заменителей ГХФУ или оборудования.
- Ненадлежащие регламенты или стандарты.
- Во многих развивающихся странах стандарты, возможно, разработаны таким образом, что малые предприятия и частные лица из «неформального сектора» обслуживающих техников и в более крупных компаниях и предприятиях не могут их понять.<sup>7</sup>

## Внедрение в отрасль

Когда в определенной стране принимается стандарт, предстоит значительная работа по исполнению и соблюдению стандарта. Крупные фирмы или предприятия решают это вопрос относительно просто, особенно если предприятие привлекалось к разработке или принятию стандарта либо участвовало в консультациях. Однако во многих развивающихся странах монтаж и обслуживание холодильного оборудования и кондиционеров воздуха выполняют мелкие фирмы или частные лица. Дабы привлечь их, необходимо предоставить простые наставления и поддержку, чтобы разъяснить соответствующие стандарты и как они должны применяться.

---

<sup>7</sup> Ценообразование является национальным решением и должно отражать стоимость содержания стандарта и возможность его приобретения. Например, в случае стандартов, описанных в настоящем пособии, цены могут быть от \$70 до \$600 за каждый стандарт, продаваемый в Европе.

Не существует единого решения, способного устранить такие препятствия. Изначально, национальный орган стандартизации должен наладить контакты и обеспечить членство страны в соответствующем международном/региональном органе стандартизации. Что касается выработки или принятия стандартов, то национальный орган стандартизации до принятия международных стандартов должен обеспечить надлежащие консультации с национальными и международными экспертами, в том числе, экспертами по ГФУ и натуральным хладагентам, чтобы достичь совершенствования.

НОЦ в качестве контактного лица Монреальского протокола может играть важную роль в осведомлении национального органа стандартизации о требованиях к НРМР и тесно сотрудничать с местными и региональными ассоциациями RAC и заинтересованными сторонами. Органы стандартизации обычно предлагают поддержку развивающимся странам.

При разработке или принятии стандарта важно учитывать сроки разработки или принятия для синхронизации с прочими связанными или взаимосвязанными стандартами и для соответствия условиям страны. Например, стандарты редко являются обособленными документами и обычно соотносятся со множеством прочих стандартов.

Особенно, в случае стандартов по технике и безопасности, очень важно учитывать «возраст» стандартов, который может повлиять на процесс передачи технологий. Как устаревшие, так и очень новые стандарты могут возыметь негативный эффект. Первые могут привести к замкнутости в рамках устаревшей системы, а вторые могут создать значительную проблему для страны, которая решила пойти путем инноваций и раннего внедрения.

*Справа: Синди Лиатламаль, инженер по холодильникам и кондиционерам воздуха, Вануату*



# 3 | Введение в стандарты

Стандарт или «норма», разрабатывается с целью достижения единообразного уровня товаров, продуктов и качества услуг. Стандарт является официальным документом, который требует установления определенных характеристик или поведения товаров, лиц, ситуаций, и т.п., и представляет из себя консенсусный взгляд участников разработки стандартов. Международные стандарты опираются на механизм консенсуса в широкой сети национальных членов и заинтересованных сторон. Однако на практике многие развивающиеся страны ограниченно участвуют в процессе стандартизации и не могут поэтому пересматривать, голосовать и вносить свой вклад в процесс разработки стандартов. Малые предприятия или участники, не принадлежащие отрасли, могут оказаться вне игры из-за высокой платы, взимаемой за участие.

Стандарты могут снабжаться дополнительной информацией и толкованием требований, которые содержатся в отраслевых пособиях или сводах правил.

## **Основные преимущества стандартов:**

- обеспечение безопасности (товаров, персонала, продукции, эксплуатации и т.п.)
- распространение и адаптация передового опыта.
- гармонизированная стабильная и всемирно признанная система.
- способствует экономическому росту.
- инимизирует технические преграды, стоящие перед торговлей.

В отрасли РАС технические стандарты все более признаются залогом успешного отказа от озоноразрушающих и парниковых газов. Принятие и применение соответствующих технических стандартов может способствовать учреждению единообразных определений, пособий, правил, критериев, методов, практики или характеристики действий и их результатов.



## Стандарты и регламенты

- Многие отрасли, отраслевые организации и правительства требуют, чтобы продукты и услуги соответствовали стандарту или регламенту прежде, чем они поступят в продажу, для того, чтобы обеспечить определенный уровень качества и безопасности.
- Международный стандарт не имеет юридической силы и не может заменять собой национальные регламенты.
- Международный стандарт не является обязательным регламентом.
- Национальный регламент может полностью или частично ссылаться на стандарт.
- Стандарты могут применяться в качестве технического руководства при разработке регламентов.

## Разработка стандартов

Органы стандартизации открыты для участия в них экспертов, представляющих отрасль, производителей, науку, правительство, потребительские ассоциации, НПО и т.п. Разнообразие представителей от заинтересованных сторон способствует обеспечению качества заключительного документа, его охвата и содержания. На практике, однако, во многих странах большинство участников разработки стандартов являются представителями отрасли.

В международных, региональных, национальных организациях по стандартизации эксперты обычно работают в технических комитетах над конкретными задачами. Более детальные и конкретные вопросы в соответствующем комитете могут рассматриваться экспертами в специализированных подкомитетах, как показано ниже в оргструктуре Технического комитета-86 по охлаждению и кондиционированию воздуха ISO (Таблица 5). В подкомитетах обычно формируются рабочие группы, которые составляют проекты документов.

**Таблица 5.** Оргструктура Технического комитета-86 по охлаждению и кондиционированию воздуха ISO

Подкомитет	Наименование
SC 1	Безопасность и экологические требования к холодильным системам
SC 2	Термины и определения (распущен)
SC 3	Тестирование и определение производительности заводских холодильных систем (кроме систем, охваченных SC5, SC6, SC7) (распущен)
SC 4	Тестирование и определение производительности холодильных компрессоров

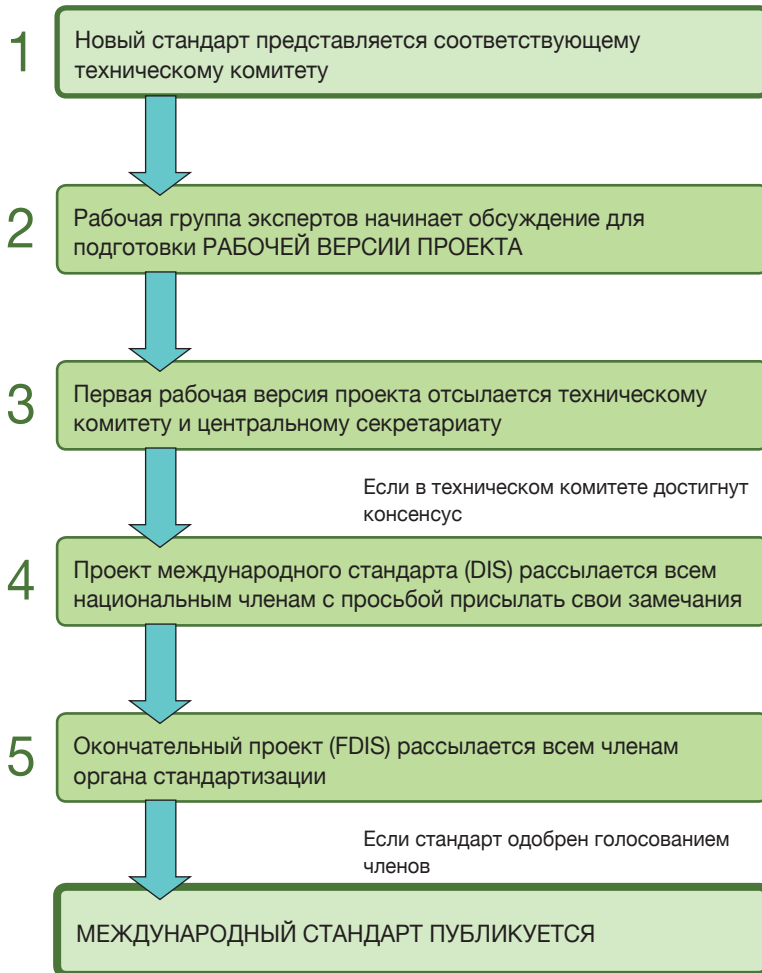
SC 5	Тестирование и определение производительности бытовых холодильных приборов – в 2006 году переведен в IEC TC 59, «Характеристики бытовых и аналогичных электроприборов»
SC 6	Тестирование и определение производительности кондиционера воздуха и тепловых насосов
SC 7	Тестирование и определение производительности коммерческих охлаждаемых прилавков-витрин
SC 8	Хладагенты и холодильные смазочные материалы


## Порядок разработки стандартов

В каждом органе стандартизации имеется формальная процедура разработки стандартов. Первым шагом на пути к разработке стандарта является обоснование потребности в стандарте. Разработку стандартов начинает соответствующий комитет национального органа стандартизации, который является членом соответствующего международного или регионального органа стандартизации.

Новый стандарт представляется соответствующему техническому комитету, который обычно учреждает рабочую группу, состоящую из представителей отрасли и прочих экспертов. Рабочая группа готовит проект стандарта и подает его на утверждение технического комитета. Затем проект стандарта рассылается всем членам органа стандартизации. В случае международной или региональной организации, проект стандарта рассылается члена национальным членам. По достижении консенсуса, окончательный проект рассылается всем членам органа стандартизации для постановки на голосование. Стандарт обнародуется только в случае получения достаточного количества голосов в его пользу. Процесс от принятия стандарта до его публикации занимает в среднем 2-4 года, хотя в некоторых случаях может длиться и значительно дольше. Существующие стандарты регулярно пересматриваются и дополняются.

**Рис. 1.** Процесс разработки международного/регионального стандарта (на примере ISO).





“Главная роль  
национальных  
органов  
стандартизации  
– выработка или  
пересмотр своих  
стандартов”

## «Уровни» стандартов

Стандарты разрабатываются различными организациями на международном, региональном, национальном и прочих уровнях<sup>8</sup>. Эти организации не зависят от правительств, отраслей, ассоциаций и частного сектора. В главе 4 приводится обзор основных органов стандартизации в отрасли охлаждения и кондиционирования воздуха.

На национальном уровне во многих странах имеются собственные органы стандартизации. Обычно национальные органы стандартизации являются контактными лицами для региональных и международных организаций, разрабатывающих стандарты. Главная роль национальных органов стандартизации – выработка или обзор своих стандартов. Эти органы могут быть независимыми или связанными с правительством страны. Стандарты, выработанные на национальном уровне, обычно пользуются преимуществом перед региональными или международными стандартами.

Общепринято, что региональные и международные стандарты принимаются на региональном и национальном уровне. В ходе этой процедуры стандарты могут модифицироваться с целью адаптации к местным потребностям и условиям. В некоторых случаях может применяться противоположный подход, и стандарт с национального или регионального уровня принимается для регионального или международного уровня.

---

<sup>8</sup> Например, частной компанией для частного применения.

# 4 Основные организации по стандартизации

Имеется ряд ведущих организаций, занимающихся разработкой стандартов в холодильном деле и кондиционировании воздуха. На Рис. 2 приведены основные международные организации по стандартизации и примеры национальных и региональных организаций по стандартам.

Рис. 2. Организации по стандартизации



## Международный уровень

Среди международных организации по стандартизации, двумя ведущими органами, главным образом занимающимися разработкой стандартов для отрасли РАС, являются ISO и IEC (Международная электротехническая комиссия). Формальное соглашение между этими организациями нацелено на предотвращение дублирования и принятие потенциально противоречащих друг другу стандартов.

### Международная организация по стандартизации (ISO)

ISO крупнейшая организация по стандартизации в мире, имеющая 162 страны-члена (см. полный перечень на вебсайте ISO: [http://www.iso.org/iso/home/about/iso\\_members.htm](http://www.iso.org/iso/home/about/iso_members.htm)) и более 19.500 выпущенных стандартов, разработанных 300 техническими комитетами.

Технический комитет TC 86 по холодильному делу и кондиционированию воздуха жизненно важен для отрасли РАС. Его оргструктура приведена в главе 3.

Международная организация по стандартизации (ISO), <a href="http://www.iso.org">www.iso.org</a>	Номер ISO	14001
	Год	2004
	Наименование	Система экологического менеджмента
Обозначение стандарта ISO: <i>Система экологического менеджмента</i>		

### Международная электротехническая комиссия (IEC)

IEC главным образом занимается безопасностью электрических и электронных технологий, приборами, содержащими электронику, потребляющими или производящими электричество.

IEC имеет 82 страны-члена (национальных комитета). Перечень стран см. на вебсайте IEC (<http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:5:0##ref=menu>).

Стандарты для сектора РАС разрабатывают эксперты технических комитетов:

- TC 59 по характеристикам бытовых и аналогичных электроприборов ([http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:7:0:::FSP\\_ORG\\_ID:1275](http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:7:0:::FSP_ORG_ID:1275)).

- TC 61 по безопасности бытовых и аналогичных электроприборов ([http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:7:0:::FSP\\_ORG\\_ID:1236](http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:7:0:::FSP_ORG_ID:1236)).

Международная электротехническая комиссия (IEC), <a href="http://www.iec.ch">www.iec.ch</a>	Номер ISO	60335
	Номер <sup>9</sup>	1
	Год	2010
	Наименование	Бытовые и аналогичные эл. приборы - Безопасность - Часть 1, ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ
Обозначение стандарта ISO: <i>например: ISO 60335-1:2010 Бытовые и аналогичные электрические приборы - Безопасность - Часть 1, ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ</i>		

<sup>9</sup> Первая цифра (60335) обозначает номер стандарта. Вторая цифра (1) обозначает конкретную часть стандарта, состоящего из нескольких частей. Данный стандарт 60335 имеет более 100 частей.





## Региональный уровень

Хорошими примерами региональных стандартов являются два европейских комитета по стандартизации: CEN и CENELEC; стандарты, утвержденные ими, автоматически становятся действительными в странах-членах.

Европейский комитет по стандартизации (CEN) и Европейский комитет по электротехнической стандартизации (CENELEC)

CEN и CENELEC являются признанными европейскими организациями по стандартам, независимыми от правительств, европейских институтов и друг от друга. Эти европейские организации по стандартам сотрудничают друг с другом и с Европейской комиссией с целью гармонизации своей деятельности и предотвращения противоречий. Члены CEN и CENELEC являются национальными органами по стандартизации для всех стран-членов ЕС и некоторых прочих европейских стран (всего 33 страны, см. <http://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=CENWEB:5:::NO:::>). Ответственность за исполнение Европейских стандартов как национальных стандартов лежит на странах-членах CEN/CENELEC.

Стандарты, непосредственно относящиеся к отрасли РАС разрабатывает Технический комитет CEN TC 182 по холодильным системам, безопасности и природоохраным требованиям (<http://www.cen.eu/cen/Sectors/TechnicalCommitteesWorkshops/CENTechnicalCommittees/Pages/default.aspx?param=6163&title=CEN/TC%20182>).

CEN и CENELEC www.cen.eu, www.cenelec.eu	Номер IEC	13313
	Год	2010
	Наименование	Холодильные системы и тепловые насосы. Компетентность персонала
Обозначение стандарта ISO: например: EN 13313:2010 Холодильные системы и тепловые насосы. Компетентность персонала		

### Гармонизированные и негармонизированные европейские стандарты

Европейские организации по стандартизации разрабатывают гармонизированные и негармонизированные стандарты:

- гармонизированные стандарты опираются на официальный запрос, поданный Европейской комиссией. Их охват Their scope is to support EU Directives and Regulations. Гармонизированные стандарты весьма полезны так как обеспечивают презумпцию соответствия директивам и регламентам (считается, что пользователи соответствуют требованиям или регламентам).
- Негармонизированные стандарты не связаны с директивами и регламентами. Так производители обязаны сами разрабатывать методику и интерпретацию для обеспечения соответствия директивам и регламентам.



## Национальный уровень

На национальном уровне большинство стран имеют национальный орган по стандартизации или несколько таких органов. Эти учреждения выпускают свои национальные стандарты или принимают международные/региональные стандарты. В зависимости от страны, национальный орган по стандартизации может быть независимым или связанным с правительством и подотчетным последнему.

Подробный перечень национальных органов по стандартизации см. на вебсайте ISO: [http://www.iso.org/iso/home/about/iso\\_members.htm](http://www.iso.org/iso/home/about/iso_members.htm)

См. национальные органы по стандартизации для IEC здесь<sup>10</sup>: <http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:5>

Некоторые национальные органы по стандартизации обладают охватом и влиянием регионального или международного масштаба (например, ANSI, ASHRAE).

### **Примеры некоторых национальных органов по стандартизации стандарт:**

AHRI (Институт кондиционирования воздуха, отопления и охлаждения),  
<http://www.ari.org/standards.aspx>

ANSI (Американский институт национальных стандартов), [www.ansi.org](http://www.ansi.org)

ASHRAE (Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха), [www.ashrae.org](http://www.ashrae.org)

BSi (Институт британских стандартов), [www.bsigroup.com](http://www.bsigroup.com)

<sup>10</sup> Некоторые национальные органы по стандартизации могут быть связаны с ISO, а те, которые связаны с IEC могут быть другими организациями (например, в Германии), а национальные органы по стандартизации в некоторых странах (например, в Великобритании) те же самые в обоих случаях.

DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.), [www.din.de](http://www.din.de)

EOS (Египетская организация по стандартизации и контролю качества),  
[www.eos.org.eg](http://www.eos.org.eg)

IJISI (Институт стандартов и промышленных исследований Ирана), [www.isiri.org](http://www.isiri.org)

JSA (Японская ассоциация по стандартам), [www.jsa.or.jp](http://www.jsa.or.jp)

NZS (Новозеландский стандарт), [www.standards.co.nz](http://www.standards.co.nz)

Управление по стандартизации Китая, [www.sac.gov.cn](http://www.sac.gov.cn)

Standards Australia (Австралийский стандарт), [www.standards.org.au](http://www.standards.org.au)

UL (Underwriters Laboratories = лаборатории UL по технике безопасности),  
[www.ul.com](http://www.ul.com)

## Членство в организациях по стандартизации

Члены органов по стандартизации должны активно участвовать в разработке стандартов, планов технических комитетов на текущий момент и на будущее, и в работе самого органа по стандартизации. Обычно, основные органы по стандартизации (ISO, IEC, CEN, CENELEC, ANSI/ASHRAE) имеют два обособленных уровня членства:

- Полное членство: дает доступ ко всей технической и управленческой деятельности и функциям организации, позволяет непосредственно участвовать в разработке и пересмотре стандартов, посещать заседания комитета, продавать и принимать стандарт на национальном уровне, и дает право голоса.
- Ассоциированные члены/члены-корреспонденты: имеют ограниченные права и могут лишь наблюдать за разработкой стандартов, могут посещать заседания комитета в качестве наблюдателей и имеют либо очень ограниченное право голоса, либо не имеют права голоса.

В зависимости от организации, существуют и другие типы членства (например, кандидат в члены, аффилированное лицо, партнер, советник и т.д.).

Какие преимущества дает членство в организациях по стандартизации:

- возможность влиять на техническое содержание стандартов для того, чтобы они отражали специфические потребности;
- Доступ на раннем этапе к информации и технологическим знаниям.
- Обильный источник ноу-хау, хороший доступ к знаниям и ресурсам.
- опыт работы над международными стандартами может помочь в построении национальных инфраструктур.
- Улучшенный доступ на мировые рынки.
- Развитие международной торговли благодаря соответствию заявленным характеристикам товаров и услуг.

Перед вступлением в международную или региональную организацию по стандартизации, необходимо также оценить наличие технических экспертов и ресурсов в стране, чтобы быть в состоянии активно и полноценно участвовать в разработке содержания международного стандарта.



## Сотрудничество между организациями по стандартизации

Сотрудничество между организациями по стандартизации, которые разрабатывают стандарты на различных уровнях и совместно с законодательными органами общепринятая практика. Этот процесс исключает дублирование и противоречия в работе.

ISO и IEC являются членами организации «World Standards Cooperation» (Сотрудничество в сфере мировых стандартов), учрежденной в 2001 году (WSC, <http://www.worldstandardscooperation.org/>). Основная сфера деятельности WSC – это содействие принятию и соблюдению of international consensus-based международных стандартов на основе консенсуса во всем мире, чтобы обеспечить прозрачность и сотрудничество в технической работе своих членов - органов по стандартизации – во избежание дублирования и потенциальных конфликтов. Одним из достигнутых результатов является синхронизация терминологии технических требований, употребляемой в стандарта.

Сотрудничество европейских организаций по стандартизации с ISO установлено на техническом уровне для того, чтобы европейские и международные стандарты разрабатывались параллельно.

Около 30% стандартов в рамках CEN идентичны стандартам ISO. В таких случаях стандарты называются “EN ISO”.

### **Дополнительная информация:**

Для развивающихся стран международные органы по стандартизации организуют обучение, техническую и финансовую помощь. Подробнее см.:

- **ISO:** DEVCO (Комитет по развивающимся странам), <http://www.iso.org/iso/home/about/iso-and-developing-countries/devco.htm>
- **IEC:** Программа аффилированных стран IEC, <http://www.iec.ch/affiliates/?ref=menu>

# 5 | Существующие стандарты

В целом стандарты, относящиеся к ОРВ и их применению, принадлежат к четырем основным сферам:

- **Стандарты для веществ**, например, спецификации хладагентов и их обозначение (например, ISO 817).
- **Стандарты для систем, оборудования и комплектующих**; включая, например, требования к безопасности для холодильного оборудования, наставления/инструкции для систем охлаждения и кондиционирования воздуха (например, ISO 5149), и оборудования для извлечения/рециклирования хладагентов (например, IEC 60335-2-104), и объем заправки оборудования.
- **Стандарты для контейнеров с хладагентом**, включая содержимое баллонов для извлечения (AHRI), цветовую кодировку и стандарты на баллоны под давлением.
- **Прочие стандарты**, например, на готовую продукцию из пены, требования к содержанию и огнеупорным материалам, строительные нормы (например, запрещающие применение огнеопасных хладагентов), энергосбережение, программы эффективной маркировки, монтаж и практика.



Вопросы безопасности, например, при строительстве и монтаже, применении, обслуживании, предотвращении утечек, демонтаже, и стандарты в целом нацелены на повышение эксплуатационной безопасности и снижение рисков и угроз.

Существует ряд технических международных стандартов ISO и IEC, а также несколько региональных и национальных стандартов, особенно в ЕС (например, CEN, CENELC) и в США (например, ANSI/ASHRAE, UL), применимых к ОРВ и технологиям на их основе.

В условиях поэтапного выведения и требований, предъявляемых к заменителям с низким ПГП, не разрушающим озоновый слой, есть необходимость обновления существующих стандартов и/или создания новых стандартов, охватывающих применение таких веществ.

Ряд важных стандартов, опубликованных несколько лет тому назад, недавно подверглись пересмотру и обновлению (например, ISO 5149, ISO 817) или же в настоящее время пересматриваются (например, EN 378). Предыдущая версия стандарта ISO 5149 («Механические холодильные системы, применяемые в охлаждении и нагрева. Требования к безопасности»), выпущенного в 1993 году, запрещала применение огнеопасных хладагентов, которые ныне широко применяются во многих отраслях.

Поскольку многие хладагенты с низким ПГП огнеопасны, оборудование RAC должно соответствовать требованиям любых стандартов для «огнеопасной атмосферы». В большинстве стран эти стандарты обладают более высоким статусом, чем общие стандарты для охлаждения. Например, ООН имеет «Общее нормативное регулирование для оборудования, применяемого в средах со взрывоопасной атмосферой», к которому присоединились многие развитые и развивающиеся страны.

Хотя общие стандарты охлаждения включают положения, посвященные огнеопасным хладагентам, они не считаются адекватными наставлениями по их безопасному применению.

В этом отношении, требования к проектированию, конструированию и оценке с целью обеспечения безопасности оборудования, которое работает на огнеопасных хладагентах, необходимо искать в соответствующих стандартах (например, EN 1127-1 и серии IEC 60079 в ЕС)

Самые важные стандарты, которые способствуют поэтапному выведению, и стандарты, относящиеся к альтернативам с низким ПГП и к альтернативным технологиям, перечислены ниже. Подробнее обо всех этих стандартах можно узнать в каталогах организаций по стандартизации.

## Основные технические стандарты, относящиеся к поэтапному выведению и альтернативам с низким ПГП

### Международная организация по стандартизации

#### ISO 5149:2014 «Механические холодильные системы, применяемые в охлаждении и нагрева. Требования к безопасности»

Недавно обновленная версия 1993 года

- Включает требование о новой классификации по низкой воспламеняемости (2L) для хладагентов.
- Формулирует требования к безопасности персонала и надлежащему проектированию, конструированию, монтажу и эксплуатации холодильных систем и акцентирует минимизацию утечек хладагента в атмосферу.
- Формулирует классификацию холодильных систем.
- Формулирует мониторинг утечек, то есть концентрацию хладагентов в машинном зале, что является особым требованием для аммиака.
- Применим ко всем типам холодильных систем, в которых хладагент испаряется и конденсируется в замкнутом контуре.

#### ISO 817:2014 «Хладагенты. Система обозначений и классификация безопасности»

- Устанавливает определенную систему присвоения номеров хладагентам и префиксов, обозначающих состав хладагентов (например, для хлорфторуглеродов применяется префикс CFC/ХФУ).
- Классификация безопасности хладагентов (огнеопасность, токсичность).
- Предельно допустимые концентрации хладагентов.
- Предназначен для применения с прочими стандартами по безопасности, такими как ISO 5149, IEC 603352-24 и IEC 60335-2-40.

#### ISO 17584:2005 «Свойства хладагентов»

- Формулирует термодинамические свойства нескольких широко применяемых хладагентов и их смесей.
- Применим к хладагентам R-12, R-22, R-32, R-123, R-125, R-134a, R-143a, R-152a, R-717 (аммиак), и R-744 (двуокись углерода) и к смесям хладагентов R-404A, R-407C, R-410A и R-507.
- Содержит спецификации по ряду свойств, включая: плотность, давление, внутреннюю энергию (совокупную энергию, заключенную в термодинамической системе), энтальпию, энтропию, теплоёмкость при постоянном давлении, скорость звука и коэффициент Джоуля-Томсона.



### ISO 11650:1999 «Эксплуатационные характеристики оборудования для извлечения и/или рециклирования хладагента»

- Спецификации тестового прибора, тестовых газовых смесей, забора проб и аналитических методов, применяемых для определения характеристик оборудования для извлечения и/или рециклирования хладагента.
- Спецификации хладагентов, используемых для оценки оборудования.

### Международная электротехническая комиссия

#### IEC 60335-1:2012 «Бытовые и аналогичные электроприборы. Безопасность. Общие требования»

- Является основой серии из более сотни частей, охватывающих широкое разнообразие требований и приборов, в том числе, не RAC-систем.
- **Самые актуальные:**
  - IEC 60335-2-24 Особые требования к холодильным приборам, устройствам для мороженого и льдогенераторам.
  - IEC 60335-2-40 Особые требования к электрическим тепловым насосам, кондиционерам воздуха и осушителям (в настоящее время стандарт запрещает применение углеводородов).
  - IEC 60335-2-75 Особые требования к коммерческим дозаторным установкам и торговым автоматам.
  - IEC 60335-2-89 Особые требования к коммерческим холодильным установкам со встроенным или удаленным агрегатом для хладагента либо компрессором.
  - IEC 60335-2-104 ed1.0 Особые требования к приборам для извлечения и/или рециклирования хладагента из кондиционеров воздуха и холодильного оборудования со встроенным компрессором с открытым приводом либо мотор-компрессорным агрегатом.

### Европейский комитет по стандартизации

#### CEN: EN 378:2008 «Холодильные системы и тепловые насосы. Безопасность и природоохранные требования»

- Состоит из 4 частей (поправки приняты в 2012 году):
  - 1) Основные требования, определения, классификация и критерии отбора.
  - 2) Проектирование, конструирование, тестирование, маркировка и документация.
  - 3) Монтажная площадка и защита персонала.
  - 4) Эксплуатация, техобслуживание, ремонт и восстановление.
- Главная задача – уменьшить количество опасностей для персонала, собственности и окружающей среды, вызванных холодильными системами и хладагентами.
- Применим почти ко всем холодильным системам.



- Охватывает почти все стадии проектирования, конструирования и эксплуатации холодильной системы.
- Ссылается на ряд прочих европейских стандартов.

**CEN: EN 13313:2010 «Холодильные системы и тепловые насосы. Компетентность персонала»**

- Формулирует порядок приобретения и оценки навыков и умений персонала, который проектирует, устанавливает, проверяет, тестирует и вводит в эксплуатацию, обслуживает, ремонтирует и утилизирует холодильные системы и тепловые насосы с точки зрения требований к здоровью, безопасности, охране окружающей среды и энергосбережению.
- Требования к обучению, оценке и поддержанию навыков и умений.
- Сертификация в регламенте по F-газам основана на требованиях данного стандарта.

**CEN: EN 1127-1:2011 «Взрывоопасная атмосфера. Недопущение взрывов и защита. Часть 1. Основные понятия и методика»**

- Содержит основные методы оценки риска и снижения риска для оборудования, в котором применяются огнеопасные вещества (в т.ч., хладагенты).
- Наставление по уровню защиты источников возгорания.
- Наставление по герметичности систем.

**IEC и Европейский комитет по электротехнической стандартизации**

**CENELEC: EN 60335-1:2012 «Бытовые и аналогичные электроприборы. Безопасность, общие требования»**

- Состоит из более сотни частей.
- Серия CENELEC соответствует стандартам IEC. Некоторые модификации были выполнены с целью соответствия европейским условиям.
- **Самые актуальные:**
  - EN 60335-2-24 «Особые требования к холодильным приборам, устройствам для мороженого и льдогенераторам»
  - EN 60335-2-40 «Особые требования к электрическим тепловым насосам, кондиционерам воздуха и осушителям».
  - EN 60335-2-75 «Особые требования к коммерческим дозаторным установкам и торговым автоматам».
  - EN 60335-2-89 «Особые требования к коммерческим холодильным установкам со встроенным или удаленным конденсатором для хладагента либо компрессором».

**GENELEC: EN 60079 «Электрический прибор для атмосфер со взрывоопасным газом»**

- Состоит из нескольких частей.
- Включает различные требования к безопасности конструирования, защите и обучению работе с электрическими системами в потенциально взрывоопасной газовой среде.
- Серия EN 60079 состоит из более 20 стандартов, по большей части гармонизированных с Директивой ЕС по взрывоопасным атмосферам (включая огнеопасные вещества в виде газов, паров, тумана и пыли).

**Американский институт национальных стандартов  
Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха****ANSI/ASHRAE 15-2013 «Стандарт безопасности для холодильных систем»**

- Устанавливает меры безопасности для жизни, здоровья и собственности, и предписывает требования к безопасности людей и собственности в помещениях, в которых находится холодильное оборудование либо в непосредственной близости к ним.
- Спецификации для конструирования герметичных систем, но не рассматривается воздействие утечки хладагента на окружающую среду.
- Спецификации для безопасного проектирования, конструирования, тестирования, эксплуатации и проверки всех холодильных установок и стационарных кондиционеров воздуха.
- Модификация и замена комплектующих или запчастей, и замена хладагентов с иным обозначением.
- Классификация безопасности Стандарта ASHRAE 34-2010, применяемая для наставлений по безопасности при проектировании холодильных систем.

**ANSI/ASHRAE 34-2010 «Обозначение и классификация безопасности хладагентов»**

- Справочная система по хладагентам и классификация хладагентов на основе токсичности и огнеопасности.
- Определение пределов допустимой концентрации в стандарте 15-2010 ASHRAE.

**Лаборатории UL**

UL 207 Содержащие хладагент комплектующие и принадлежности. Неэлектрические.

UL 250 Бытовые холодильники и морозильные аппараты

UL 471 Промышленные холодильники и морозильные аппараты

UL 474осушители

UL 484 Комнатные кондиционеры воздуха

UL 984 Герметические мотор-компрессоры хладагента

UL 1995 Оборудование для охлаждения и обогрева

UL 60335-2-40 Безопасность бытовых и аналогичных электроприборов, часть 2-40: Особые требования к электрическим тепловым насосам, кондиционерам воздуха и осушителям.

- Стандарты UL устанавливают комплексные требования к приборам, указанным в наименовании соответствующего стандарта.
- Применение других региональных или национальных стандартов всегда упоминается в описании стандарта.

### Австралийский стандарт / Новозеландский стандарт

AS/NZS 1677.2 -1998 Холодильные системы, часть 2. Требования к безопасности неподвижных систем.

- Устанавливает требования к вопросам безопасности проектирования, монтажа и проверки холодильных приборов, систем и вспомогательного оборудования, предназначенных для эксплуатации или монтажа в ведомственных, жилищных, торговых и промышленных помещениях и местах общественных собраний.
- Применим к новым системам охлаждения, расширениям и модификациям существующих систем и к бывшим в употреблении системам, установленным заново и эксплуатируемым на новом.
- Также применим к системам, переведенным на другой хладагент. Не применим к бытовым холодильникам.

AS/NZS 2022 – 2003 Хранение безводного аммиака и обращение с ним.

- Устанавливаются требования к проектированию, конструированию, размещению, эксплуатации и тестированию систем для хранения безводного аммиака и обращение с ним.
- Устанавливаются также требования к управлению аварийными ситуациями в связи с безводным аммиаком и к пожарной безопасности любых, связанных с ним объектов.

**Институт кондиционирования воздуха, отопления и охлаждения****AHRI 700-2012 Спецификации для фторуглеродных хладагентов**

- Важные спецификации, необходимые во избежание использования ложно маркированных хладагентов, хладагентов низкого качества и/или фальсифицированных хладагентов.

**Полный перечень международных и региональных стандартов**

Обычно каждый орган стандартизации имеет «каталог» или «реестр» своих веб-сайтов, где перечислены все стандарты и прочие публикации, разработанные данной организацией.

Примеры каталог и реестров:

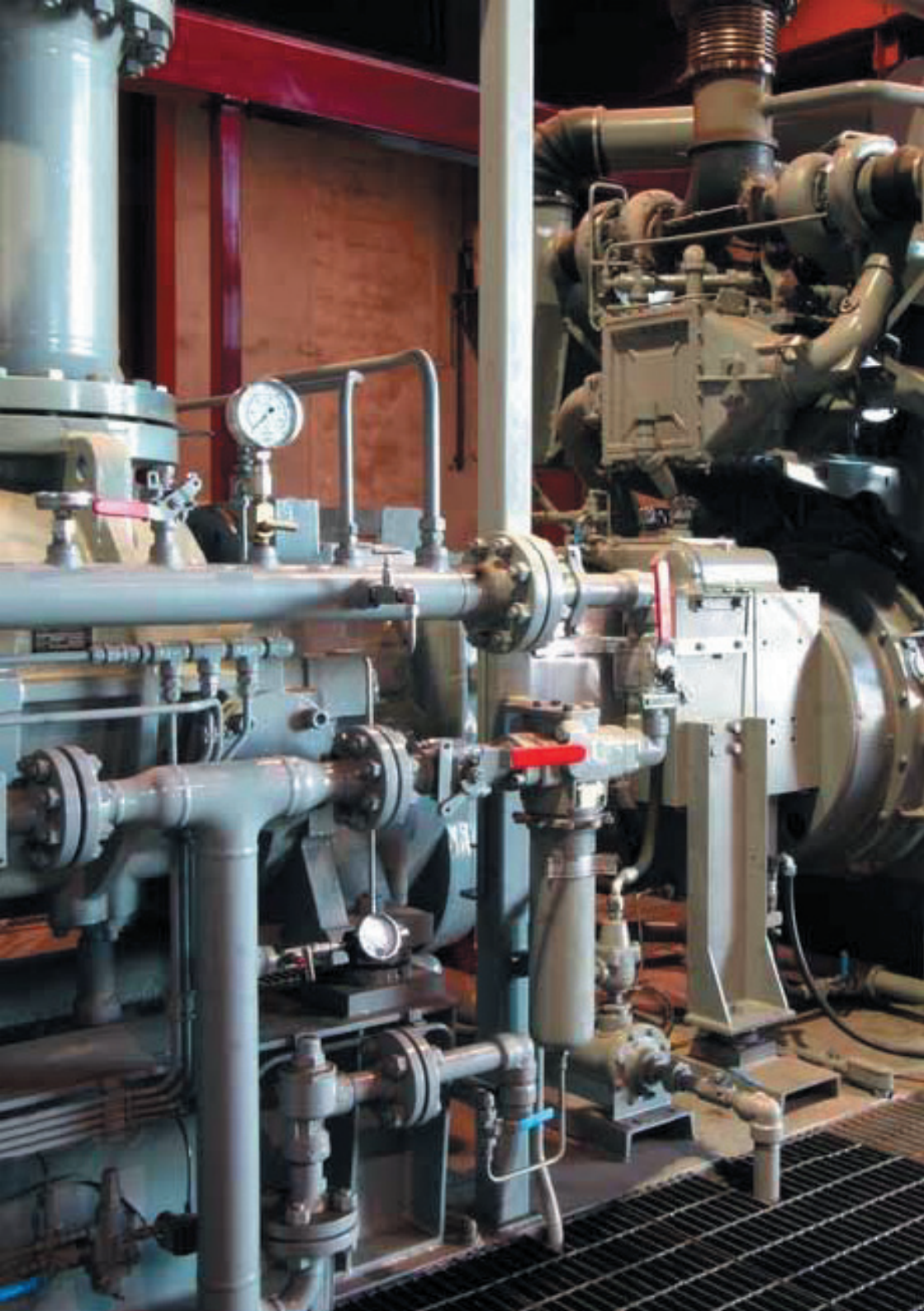
стандартов ISO: [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_ics.htm](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics.htm)

Вебкаталог IEC: <http://webstore.iec.ch/?ref=menu>

База данных по стандартам CEN: <http://esearch.cen.eu/esearch/>

Каталог стандартов ANSI: <http://webstore.ansi.org/default.aspx>

База данных по стандартам и техническим регламентам см.: Perinorm [www.perinorm.com](http://www.perinorm.com) (нужна регистрация).



# 6 | Принятие международных стандартов на национальном уровне

Каждая страна отвечает за принятие правовых мер, содействующих соблюдению своих обязательств в рамках Монреальского протокола по выведению ГХФУ и прочих ОРВ. В условиях поэтапного выведения каждая страна отвечает за выбор альтернативных технологий и веществ взамен тех ОРВ, которые выводятся из оборота. В случае, если альтернативные вещества значительно отличаются от замещаемых и обладают свойствами, с которыми различные отрасли не знакомы, стандарты могут дать представление о том, как внедрить эти вещества с минимальными перебоями.

Международные и региональные стандарты могут быть приняты на национальном уровне либо могут служить в качестве руководства и примера перед принятием национального законодательства.

Перед принятием национального стандарта может потребоваться проведение всесторонних национальных консультаций для того, чтобы убедиться в том, что





национальные условия тщательно оценены в отношении существующих стандартов и что требования всех заинтересованных сторон приняты во внимание.

В процессе успешного принятия национальных стандартов, важно сотрудничество НОЦ с национальным органом по стандартизации, национальными ассоциациями РАС и прочими учреждениями, причем каждый участник играет свою роль, выполняет различные задачи и обладает своим мандатом.

### Национальные органы по стандартизации

Национальные органы по стандартизации являются контактными лицами между национальных и региональных органов по стандартизации. Они обычно выполняют ряд функций, в том числе:

- Координацию и организацию работы на национальном уровне на всех этапах разработки стандарта.
- Информацию, обучение, продажа и продвижение стандартов.
- Внедрение международных и региональных стандартов на национальном уровне.
- Координация национального, регионального, субрегионального и международного сотрудничества.
- Обеспечение и организация участия национальных экспертов в заседаниях технических комитетов, подкомитетов и рабочих групп.
- Обеспечение соблюдения и оценка исполнения (тестирование, калибровка, проверка, сертификация продукта и системы).

Национальный орган по стандартизации участвует в разработке и пересмотре стандартов в качестве члена соответствующего технического комитета, в зависимости от членства страны в международном/региональном органе по стандартизации. Страны-члены международных органов по стандартизации могут принять международный стандарт как национальный стандарт. Стандарт может быть принят напрямую или же стандарт может быть модифицирован национальным органом по стандартизации для наилучшего соответствия условиям страны. Полученный национальный стандарт получает соответствующее наименование.

**Пример:** BS ISO 817 «Хладагенты. Система обозначения» является стандартом ISO 817, принятым на национальном уровне в Соединенном королевстве, как Британский стандарт (BS).

На региональном уровне Европы национальные органы по стандартизации - члены CEN, CENELEC и стран ЕС отвечают за принятие европейских стандартов в качестве национальных. Европейский стандарт, принятый на национальном уровне, получает соответствующее наименование от данной страны.

**Пример:** DIN EN 378-1 «Холодильные системы и тепловые насосы. Безопасность и природоохранные требования» является европейским стандартом EN 378-1, принятым в Германии.

Соотрудничество органов по стандартизации позволяет принимать международные стандарты посредством региональных стандартов на национальном уровне.

**Пример:** DIN EN ISO 14001 по системам управления окружающей средой является международным стандартом ISO, принятым в качестве регионального европейского стандарта EN, и также принятого на национальном уровне в Германии.<sup>11</sup>

Обычно национальные органы по стандартизации связываются с ISO, IEC, а на европейском уровне с CEN и CENELEC. В случаях противоречий национального стандарта с региональным или международным стандартом, национальный стандарт обычно упраздняется.

**Пример:** после EN 378:2000 некоторые национальные стандарты пришлось упразднить: например, NPR 7600 в Нидерландах, DIN 7003 в Германии, BS 4434 в Соединенном королевстве.

Подробный перечень национальных органов по стандартизации, являющихся членами ISO, см.: [http://www.iso.org/iso/home/about/iso\\_members.htm](http://www.iso.org/iso/home/about/iso_members.htm)

Национальные органы по стандартизации, являющихся членами IEC (иногда отличающиеся от национальных органов по стандартизации – членов ISO), см.: <http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:5>

### Национальные озоновые центры

Национальные озоновые центры (НОЦ) являются контактными лицами Монреальского протокола, отвечающими за выполнение требований Протокола на национальном уровне и за соблюдение страной Протокола и его целевых показателей. Хотя не рекомендуется, чтобы НОЦ непосредственно участвовал в процессе установления стандартов, так как это наверняка выходит за рамки мандата и роли НОЦ в большинстве стран, сами НОЦ тем не менее играют важную роль. В идеале НОЦ должны быть осведомлены о статусе, разработке и пересмотре международных стандартов и могут предоставлять информацию об условиях в стране. НОЦ может играть важную роль в содействии диалогу между соответствующими игроками на национальном уровне, например, между агентством по энергетике, агентством по безопасности и организациями по стандартам.

### Органы аккредитации

Органы аккредитации нужны для того, чтобы обеспечить правильное применение национальных, региональных или международных стандартов организациями, оказывающими услуги по сертификации, тестированию, проверке и калибровке. Перечень национальных органов аккредитации см. на вебсайте Международного аккредитационного форума (IAF): [http://www.iaf.nu/articles/IAF\\_Members\\_&\\_Signatories/4](http://www.iaf.nu/articles/IAF_Members_&_Signatories/4).

---

<sup>11</sup> В Европе EN должен быть приниматься «в том виде, в каком он есть» за исключением случаев конфликта с национальным законодательством.

## Национальные ассоциации RAC

Национальные ассоциации RAC являются техническими органами и контактными лицами для техников. Зачастую они отвечают за переподготовку и сертификацию техников. Они могут поделиться полезной информацией с национальными органами по стандартизации, а также играть важную роль в соблюдении стандартов и могут предоставить инструкции и оказать поддержку при разъяснении соответствующих стандартов своим членам и их исполнении.



## Рекомендации для НОЦ:

- Выясните, какие стандарты могут воздействовать на принятие альтернатив в условиях поэтапного выведения в главных отраслях вашей страны.
- Пересмотрите ваши национальные стандарты (вещества, системы/оборудование/комплектующие, контейнеры, прочие важные стандарты) и определите, приняла ли ваша страна самые современные международные стандарты относительно поэтапного выведения.
- Определите различные национальные органы власти, отвечающие за стандарты, свяжитесь с ними и просветите их в вопросах развития Монреальского протокола и поэтапного выведения.
- Рассмотрите сферы, в которых имеется нехватка стандартов, и вступите в диалог с органами по стандартизации с целью разрешения проблем.
- Разберитесь в процессе принятия существующих стандартах в рамках национального законодательства.
- Разъясните процесс принятия стандартов заинтересованным сторонам в вашей стране.
- Повышайте осведомленность национальной промышленности и правительства в вопросах важности стандартов для поэтапного выведения и о новейших разработках международных стандартов.
- Выясните, может ли вопрос стандартов быть разрешен во время осуществления НРМР, и каким образом (например, в рамках компонента НРМР по законодательству и политике).

В ходе успешного принятия национальных стандартов сотрудничество НОЦ с национальным органом по стандартизации, национальными РАС-ассоциациями и прочими учреждениями важно, поскольку каждое учреждение играет свою роль, выполняет различные задачи и мандаты.

### Национальные органы по стандартизации

Национальные органы по стандартизации являются контактными лицами международных и региональных органов по стандартизации. Они обычно выполняют несколько функций, например:

- координация и организация работ на национальном уровне на всех этапах разработки стандарта .
- Информация, переподготовка, продажи и продвижение стандартов.
- принятие международных и региональных стандартов на национальном уровне.
- координация национального, регионального, субрегионального и международного сотрудничества.
- Обеспечение и организация участия национальных экспертов в заседаниях технических комитетов, подкомитетов и рабочих групп.
- обеспечение соблюдения и оценки применения (тестирование, калибровка, проверки, сертификация продукта и систем).

Национальный орган по стандартизации участвует в разработке и обзоре стандартов в качестве члена своего соответствующего технического комитета в зависимости от членства страны в международном органе по стандартизации. Страны-члены международных органов по стандартизации могут принять международный стандарт как национальный стандарт. Он может быть принят непосредственно или может быть модифицирован национальным органом по стандартизации, дабы наилучшим образом соответствовать условиям страны. Итоговый стандарт получает соответствующее наименование.

**Пример:** BS ISO 817 «Хладагенты. Система обозначения» является стандартом ISO 817, принятым на национальном уровне в Соединенном королевстве в качестве Британского стандарта (BS).

На региональном уровне в Европе национальные органы по стандартизации CEN, CENELEC и стран-членов ЕС отвечают за принятие европейских стандартов в качестве национальных. Европейскому стандарту, принятому на национальном уровне, страна присваивает соответствующее наименование.

**Пример:** DIN EN 378-1 «Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и окружающей среды» является европейским стандартом EN 378-1, принятым в Германии.

Сотрудничество органов по стандартизации позволяет принимать международные стандарты через региональные стандарты на национальном уровне.

**Пример:** DIN EN ISO 14001 «Системы управления окружающей средой» является международным ISO стандартом, принятым в качестве регионального европейского EN стандарта и тоже принятым на национальном уровне в Германии.12

Обычно национальные органы по стандартизации контактируют с ISO, IEC, а на европейском уровне с CEN и CENELEC. В случаях противоречий национального стандарта с региональным или международным стандартом, национальный стандарт обычно упраздняется.

**Пример:** После EN 378:2000 некоторые национальные стандарты были упразднены, например, NPR 7600 в Нидерландах, DIN 7003 в Германии, BS 4434 в Соединенном королевстве.

Подробный перечень национальных органов по стандартизации, являющихся членами ISO, см. на вебсайте ISO: [http://www.iso.org/iso/home/about/iso\\_members.htm](http://www.iso.org/iso/home/about/iso_members.htm)

Национальные органы по стандартизации, являющиеся членами IEC (иногда отличающиеся от членов ISO), см.: <http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:5>

## Процесс принятия международных стандартов

Обычно сперва стандарт предлагается национальным органом по стандартизации и разрабатывается рабочей группой соответствующего технического комитета соответствующего органа по стандартизации. Национальный орган по стандартизации может разработать стандарт самостоятельно, но чаще это делает национальное учреждение по технической стандартизации или эксперт. Национальный орган по стандартизации готовит наставления по разработке, техобслуживанию и планировке национальных и принятых международных стандартов на основании требований и общих принципов, выработанных международными или региональными органами по стандартизации. Перед принятием международного/регионального стандарта либо его внедрением в национальный регламент, важно обеспечить, что цель принесет ожидаемую выгоду, не создаст непредвиденных препятствий, не будет дублировать или противоречить существующим регламентам. Здесь может понадобиться всесторонняя открытая национальная и прозрачная консультация, мониторинг и оценка.

### Подходы к принятию стандартов

Возможны несколько подходов к принятию международных или региональных стандартов в качестве национальных. Международные и региональные органы по стандартизации устанавливают правила и наставления для принятия своих стандартов на национальном уровне. Эти правила обязательны и имеются в распоряжении соответствующих органов по стандартизации.

## Что следует учитывать во время принятия стандарта на национальном уровне

### 1. Принятие посредством перевода

- Необходимо добавить национальный титульный лист и национальное предисловие
- Перевод не может существенно менять содержание документа
- Перевод выполняется с английского оригинала в случае, если в наличии имеются и другие языки
- Национальный перевод может сопровождаться актуальными для страны аннотациями или приложением для дополнительной информации
- Документ может сопровождаться национальным информационным приложением.

### 2. Принятие посредством взятия на вооружение оригинального текста

- Текст стандарта остается на языке оригинала, на языке оригинала и в композиции оригинала
- Добавляется национальный титульный лист и национальное предисловие, а также может быть добавлено национальное приложение.

### 3. Принятие посредством официального объявления национальным органом по стандартизации об утверждении стандарта

- Выполняется посредством официального заявления национального органа по стандартизации (никаких других действий не предпринимается как в случае двух предыдущих вариантов принятия стандарта).
- Стандарт утверждается прямым применением.
- Это обычная практика для региональных европейских стандартов CEN/CENELEC.

### 4. Принятие путем модификации с целью адаптации к потребностям страны

- Принятие национальным органом по стандартизации или экспертами международного/регионального стандарта, модифицированного для наилучшего соответствия потребностям страны.
- Проект стандарта, содержащего четко обозначенные страной поправки, включая их разъяснение для комментирования всеми участниками. После улаживания всех замечаний, окончательный проект стандарта, приспособленный к национальным потребностям получает окончательный вид.

# 7 | Заключительные положения

Настоящая брошюра была разработана для внедрения стандартов в холодильное дело и кондиционирование воздуха и для демонстрации того, каким образом они могут пригодиться при поэтапном выведении в развивающихся странах. Хотя брошюра в основном посвящена холодильной отрасли и кондиционированию воздуха, необходимо отметить, что есть и другие отрасли, в которых применимы стандарты, актуальные для выполнения Монреальского протокола. Например, в холодильном транспорте<sup>12</sup> и пенообразовании. В одной брошюре невозможно охватить все аспекты этих стандартов, и целью брошюры является донесение до читателя самой важной информации. Приводятся ссылки на дальнейшее чтение и рекомендуется поддерживать связь с национальными контактными лицами по стандартизации при необходимости.

С точки зрения страны, успешный отказ от ОРВ является требованием Монреальского протокола и является исторической возможностью избежать, в то же время, мощных газов, способствующих глобальному потеплению. Принятие и применение соответствующих стандартов в холодильном деле и кондиционировании воздуха может облегчить этот процесс.

Хотя исторически во многих развивающихся странах НОЦ активно не занимаются вопросами стандартов, по мере того, как будут рассматриваться и внедряться альтернативы, их участие в этих процессах приобретет большую значимость. Следовательно, рекомендуется, чтобы НОЦ изначально развивали свое понимание процесса стандартизации в целом и стандартов в особом национальном контексте, в частности. Настоящая брошюра призвана помочь им в этом. Также рекомендуется начать диалог с соответствующими органами по стандартизации, дабы, во-первых, обеспечить принятие необходимых стандартов и чтобы эти стандарты соответствовали условиям страны. Во-вторых, имеющиеся или разрабатываемые национальные стандарты должны быть выгодны и не должны создавать препятствий продуктам или практике, содействующим поэтапному выведению ГХФУ, и внедрению неразрушающих озоновый слой, энергосберегающих альтернатив с низким ПГП.

- Стандарты являются добровольными инструментами, не имеющими законной силы, если они не внедрены в национальное законодательство.

---

12 Подробнее см.: "Risk assessment and standards survey for use of flammable refrigerants in transport refrigeration applications" by H. König and T. Enkemann (2nd IIR International Conference)



- Стандарты в целом являются коммерческими продуктами, поступившими в продажу.
- Стоимость стандарта, которая может отражать стоимость содержания стандарта, определяется решением страны.
- Большинство развивающихся стран являются «реципиентами стандартов», а не «учредителями стандартов»; учреждение стандартов – сложный процесс с точки зрения технической и процедурной, требующий значительных ресурсов и времени.
- Обычно стандарты пересматриваются и обновляются приблизительно каждые пять лет.
- Национальный орган по стандартизации в большинстве стран будет соответствующим контактным лицом и представителем страны для всех международных или региональных органов по стандартизации, членом которых является данная страна.
- Стандарты, принятые на национальном уровне, должны быть приемлемы в стране и не должны препятствовать внедрению альтернатив ГХФУ.



# 8 | Дополнительная литература и ссылки

## ОРГАНИЗАЦИИ ПО СТАНДАРТАМ:

- Европейский комитет по стандартизации электротехники, CENELEC: [www.cenelec.eu](http://www.cenelec.eu)
- Европейский комитет по стандартизации, CEN: [www.cen.eu](http://www.cen.eu)
- Международная организация по стандартизации, ISO: [www.iso.org](http://www.iso.org)
- Международная электротехническая комиссия, IEC: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)
- Американский институт национальных стандартов, ANSI: [www.ansi.org](http://www.ansi.org)
- Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха, ASHRAE: [www.ashrae.org](http://www.ashrae.org)
- Институт британских стандартов, BSi: [www.bsigroup.com](http://www.bsigroup.com)
- Управление по стандартам, метрологии и тестировани Чехии: [www.unmz.cz](http://www.unmz.cz)
- Deutsches Institut für Normung e.V., DIN: [www.din.de](http://www.din.de)
- Японская ассоциация по стандартам, JSA: [www.jsa.or.jp](http://www.jsa.or.jp)
- Австралийский стандарт, AS: [www.standards.org.au](http://www.standards.org.au)
- Новозеландский стандарт, NZS: [www.standards.co.nz](http://www.standards.co.nz)
- Лаборатории UL по технике безопасности в США: [www.ul.com](http://www.ul.com)

## НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

### Перечень национальных органов по стандартизации (ISO)

[http://www.iso.org/iso/home/about/iso\\_members.htm](http://www.iso.org/iso/home/about/iso_members.htm)

### List of NSBs (IEC)

<http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:5>

## ПЕРЕЧНИ МЕЖДУНАРОДНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

### Образцы каталогов и хранилищ:

- Каталог стандартов ISO: [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_ics.htm](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics.htm)
- Интернет-хранилище IEC: <http://webstore.iec.ch/?ref=menu>
- База данных стандартов CEN: <http://esearch.cen.eu/esearch/>
- Хранилище стандартов ANSI: <http://webstore.ansi.org/>

## БАЗА ДАННЫХ СТАНДАРТОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ «PERINORM»

[www.perinorm.com](http://www.perinorm.com) (требуется регистрация).

## РАЗРАБОТКА СТАНДАРТОВ – ПРАВИЛА РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ:

- ASHRAE: <https://www.ashrae.org/standards-research--technology/standards-forms--procedures>
- CEN, CENELEC: <http://www.cen.eu/work/ENdev/Pages/default.aspx>,  
[ftp://ftp.cen.eu/BOSS/Reference\\_Documents/IR/CEN\\_CLC/IR2\\_E\\_AD.pdf](ftp://ftp.cen.eu/BOSS/Reference_Documents/IR/CEN_CLC/IR2_E_AD.pdf)
- IEC: <http://www.iec.ch/standardsdev/?ref=menu>
- ISO: [http://www.iso.org/iso/home/standards\\_development.htm](http://www.iso.org/iso/home/standards_development.htm)

## ПОМОЩЬ РАЗВИВАЮЩИМСЯ СТРАНАМ

Международные органы по стандартизации организуют переподготовку и предоставляют техническую и финансовую помощь развивающимся странам. Подробнее см. на их вебсайтах:

- IEC: IEC Affiliate Country Programme, <http://www.iec.ch/affiliates/?ref=menu>
- ISO: DEVCO (Комитет по делам развивающихся стран), <http://www.iso.org/iso/home/about/iso-and-developing-countries/devco.htm>

## ОБЩЕЕ РУКОВОДСТВО И ИНФОРМАЦИЯ ПО СТАНДАРТАМ

- Наставления CEN «Исполнение Европейских стандартов» Стандарты EN не соответствующие национальным стандартам каждый в отдельности: <http://boss.cen.eu/reference%20material/guidancedoc/pages/impl.aspx>
- Наставления CEN «Национальные регламенты. Возможные противоречия с действующими CEN (и А-отклонения): <http://boss.cen.eu/reference%20material/guidancedoc/pages/nationalreg.aspx>
- Corberán, J., M., Seguardo, J., Colbourne, D., González, J. (2008): Review of standards for the use of hydrocarbon refrigerants in A/C, heat pump and refrigeration equipment. International Journal of refrigeration 31, p. 748-756  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140700707002496>
- Goetzler, W., Burgos, J., Hiraiwa, H., Sutherland, T. (2010): Review of regulations and standards for the use of refrigerants with GWP values less than 20 in HVAC&R applications. Air-conditioning and refrigeration technology institute, INC, Arlington, USA  
[http://www.ahrinet.org/App\\_Content/ahri/files/RESEARCH/Technical%20Results/ARTI-Rpt-09001-01.pdf](http://www.ahrinet.org/App_Content/ahri/files/RESEARCH/Technical%20Results/ARTI-Rpt-09001-01.pdf)
- Директивы ISO / IEC [http://www.iso.org/iso/standards\\_development/processes\\_and\\_procedures/iso\\_iec\\_directives\\_and\\_iso\\_supplement.htm](http://www.iso.org/iso/standards_development/processes_and_procedures/iso_iec_directives_and_iso_supplement.htm)
- ISO/IEC наставление 21-1(2005): Принятие международных стандартов и прочих международных документов на региональном или национальном уровнях. Часть 1: Приемиме международных стандартов. См.: [http://www.iso.org/iso/iso\\_iec\\_guide\\_21-1\\_2005.pdf](http://www.iso.org/iso/iso_iec_guide_21-1_2005.pdf)
- ISO, UNIDO (2008): Fast Forward. National Standards Bodies in Developing Countries. ISBN 978-92-67-10477. Cv/^ [http://www.iso.org/iso/fast\\_forward.pdf](http://www.iso.org/iso/fast_forward.pdf) and [http://www.unido.org/fileadmin/user\\_media/Publications/documents/fast\\_forward.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Publications/documents/fast_forward.pdf)

## СВЕДЕНИЯ ОБ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ХЛАДАГЕНТАХ

- Программа AHRI по оценке альтернативных хладагентов с низким ПГП, [http://www.ahrinet.org/ahri-low\\_gwp+alternative+хладагенты+evaluation+program.aspx](http://www.ahrinet.org/ahri-low_gwp+alternative+хладагенты+evaluation+program.aspx)
- AREA (2012): Хладагенты с низким ПГП. Руководство по минимальным требованиям для переподготовки и сертификации подрядчиков. См.: <http://www.area-eur.be/system/files/Documents/AREA%20-%20Guidance%20training%20Low%20GWP%20хладагенты%20%282012%29.pdf>
- AREA (2011): Хладагенты с низким ПГП. Руководство по применению и основные навыки и умения для подрядчиков: [http://www.area-eur.be/\\_Rainbow/Documents/AREA%20-%20PP%20Low%20GWP%20хладагенты%20\(110629\).pdf](http://www.area-eur.be/_Rainbow/Documents/AREA%20-%20PP%20Low%20GWP%20хладагенты%20(110629).pdf)
- Ammonia 21, everything natural (Аммиак-21. Все натуральное): <http://www.ammonia21.com/>
- Австралийский институт холодильного дела. Натуральные хладагенты – случаи из практики. Кондиционирование воздуха и обогрев: правительство Австралии, департамент окружающей среды и водных ресурсов. (2007) См.: <http://www.environment.gov.au/atmosphere/ozone/publications/хладагенты-guide.html>
- Британская ассоциация холодильного дела (2012): руководство по огнеопасным хладагентам [http://www.feta.co.uk/uploaded\\_images/files/BRA%20Guide%20to%20Flammable%20Хладагенты%20-%20Issue%201%20-%20Oct%202012.pdf](http://www.feta.co.uk/uploaded_images/files/BRA%20Guide%20to%20Flammable%20Хладагенты%20-%20Issue%201%20-%20Oct%202012.pdf)
- Британская ассоциация холодильного дела (2012): руководство по обслуживанию холодильного оборудования, работающего на углеводородах, в розничной торговле. См.: <http://www.area-eur.be/system/files/Documents/Service%20of%20Hydrocarbon%20Refrigerant%20Equipment%20in%20a%20Retail%20Environment%20%282%29.pdf>
- Все про R744, <http://www.r744.com/>
- Углеводороды-21, все натуральное: <http://www.hydrocarbons21.com/>
- «GIZ Proklima» (2011): Эксплуатация сплит-систем кондиционирования воздуха на углеводородном хладагенте. Руководство по конверсии для техников, инструкторов и инженеров. GIZ Proklima, федеральное министерство окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности, Эшборн. <http://star-www.giz.de/fetch/5kPE5X001s00g71a0Q/giz2011-0610en-air-conditioning.pdf>
- «GTZ Proklima» (2010): Руководство по безопасному применению углеводородных хладагентов. Пособие для инженеров, техников, инструкторов и политиков. В интересах охлаждения, не наносящего ущерба климату. GIZ Proklima, федеральное министерство окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности, Эшборн. <http://star-www.giz.de/fetch/3SQ00p3Xa0001Jgk6g/giz2013-0686en-hydrocarbon-хладагенты.pdf>
- «GTZ Proklima» (2008): Натуральные хладагенты. Устойчивый озон и заменители ГХФУ, щадящие климат. GTZ Proklima, федеральное министерство экономического сотрудничества и развития, Эшборн. <http://star-www.giz.de/fetch/6Y06X01J00pgEJ00Qj/giz2013-0684en-natural-хладагенты.pdf>
- Лаборатории UL(2011):Ещеразобогнеопасныххладагентах.См.:[http://www.ul.com/global/documents/library/white\\_papers/UL\\_WhitePaper\\_FlammableХладагенты.pdf](http://www.ul.com/global/documents/library/white_papers/UL_WhitePaper_FlammableХладагенты.pdf)

## ПРЕПЯТСТВИЯ НА ПУТИ АЛЬТЕРНАТИВ С НИЗКИМ ПГП

- ЮНЕП: препятствия на пути хладагентов с низким ПГП в развивающихся странах и возможности их преодоления (2010) ISBN: 978-92-807-3124-8: <http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7476-e-Report-low-GWPbarriers.pdf>

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Исполнительный комитет. Документ для обсуждения минимизации отрицательного воздействия поэтапного выведения в холодильной отрасли на климат (решение 68/11). Исполком Многостороннего фонда по исполнению Монреальского протокола, документ 70/53 (2013). <http://www.multilateralfund.org/70/English/1/7053r1.pdf>
- Монреальский протокол – Встреча сторон Монреальского протокола по веществам, разрушающих озоновый слой: решение XIX/6: Поправки к Монреальскому протоколу в связи с приложением С, веществами Группы I (гидрохлорфторуглероды) [http://ozone.unep.org/new\\_site/en/Treaties/treaties\\_decisions-hb.php?dec\\_id=614](http://ozone.unep.org/new_site/en/Treaties/treaties_decisions-hb.php?dec_id=614)
- ЮНЕП: Руководство для национальных озоновых уполномоченных (2013) ISBN 92-807-2674-9. [http://www.unep.org/ozonaction/Portals/105/Files/7659-Guide\\_HOЦ.pdf](http://www.unep.org/ozonaction/Portals/105/Files/7659-Guide_HOЦ.pdf)



## О программе «ОзонЭкшн» при ОТПЭ ЮНЕП

Согласно Монреальскому протоколу по веществам, разрушающих озоновый слой, страны всего мира предпринимают конкретные целенаправленные меры по сокращению и упразднению производства и потребления искусственных химических веществ, разрушающих слой стратосферного озона – защитную оболочку Земли.

Цель Монреальского протокола заключается в поэтапном выведении ОРВ, в том числе, ХФУ, галонов, бромистого метила, четыреххлористого углерода, метилхлороформа и ГХФУ. 197 правительств присоединились к данному многостороннему природоохранному соглашению и предпринимают действия.

Программа «ОзонЭкшн» при ОТПЭ ЮНЕП содействует развивающимся странам и странам с переходной экономикой в достижении и поддержании соблюдения Монреальского протокола. С помощью нашей программы страны способны принимать обоснованные решения по альтернативным технологиям, благотворной для озона политике и правоприменению.

Программа «ОзонЭкшн» работает в двух основных сферах деятельности:

- помощь развивающимся странам от имени ЮНЕП в качестве исполняющего агентства Многостороннего фонда по исполнению Монреальского протокола посредством Программы содействия исполнению (САР).
- Конкретное партнерство с двусторонними агентствами и правительствами.

Партнерства ЮНЕП в рамках Монреальского протокола вносят вклад в достижение целей развития тысячелетия и выполнения Балийского стратегического плана.

### Для справок:

Доктор Шамила Наир-Бедуэй, Руководитель филиала ЮНЕП «ОзонЭкшн»,

Отдел технологии, промышленности и экономики

15 rue de Milan, 75441 Paris CEDEX 09

Tel: +331 4437 1455, Fax: +331 4437 1474

Email: [shamila.nair-bedouelle@unep.org](mailto:shamila.nair-bedouelle@unep.org)

Web: <http://www.unep.org/ozonaction/>

## Об Отделе технологий, промышленности и экономики ЮНЕП

Отдел технологий, промышленности и экономики ЮНЕП (UNEP Division of Technology, Industry and Economics - DTIE) помогает правительствам, местным властям, и лицам, принимающим решения в бизнесе и промышленности, разрабатывать и применять политику и практику, нацеленные на устойчивое развитие.

Отдел работает для содействия следующему:

- > Устойчивое потребление и производство,
- > Эффективное использование возобновляемых источников энергии,
- > Правильное управление химическими веществами,
- > Включение затрат на охрану окружающей среды в разработку политики.

### **Директорат, расположенный в Париже, координирует деятельность через следующие организации:**

- > **Международный центр природоохранной технологии - ИЕТС** (Осака, Шига), который осуществляет программы по управлению комплексными отходами, и программой по управлению по чрезвычайной ситуации, в особенности акцентируясь на странах Азии.
- > **Устойчивое потребление и производство** (Париж), что содействует устойчивому потреблению и производству как вклад в человеческое развитие через глобальные рынки
- > **Химические вещества** (Женева); организация содействует ускорению действий в мировом масштабе с целью тщательного управления химическими веществами, и улучшения химической безопасности во всём мире.
- > **Энергия** (Париж), организация, которая способствует внедрению политики в области энергии и транспорта для устойчивого развития и поощряет инвестиции в возобновляемые источники энергии и энергетическую эффективность.
- > **ОзонЭкшн** (Париж), программа поддерживает поэтапное выведение озоноразрушающих веществ в развивающихся странах и в странах с переходной экономикой для обеспечения выполнения Монреальского протокола.
- > **Экономика и торговля** (Женева)), помогает странам интегрировать рассмотрение экономической и торговой политики, а также работает с финансовым сектором для внедрения политики устойчивого развития.

*Деятельность ЮНЕП ОТПЭ концентрируется на повышении осведомлённости, улучшении передачи знаний и информации, содействии технологическому сотрудничеству и партнерству, и выполнению международных конвенций и соглашений.*

Для более подробной информации  
смотрите: **[www.unep.org](http://www.unep.org)**

**www.unep.org**

United Nations Environment Programme  
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya  
Tel.: +254-(0)20-762 1234  
Fax: +254-(0)20-762 3927  
E-mail: [unep@unep.org](mailto:unep@unep.org)



**Для более подробной информации,  
свяжитесь:  
UNEP DTIE  
Программа ОзонЭкшн**

15 rue de Milan  
75441 Paris CEDEX 09  
France  
Tel: +33 1 4437 1450  
Fax: +33 1 4437 1474  
E-mail: [ozonaction@unep.org](mailto:ozonaction@unep.org)  
[www.unep.org/ozonaction/](http://www.unep.org/ozonaction/)

Настоящее пособие является введением и простым обзором вопросов, относящихся к международным стандартам в холодильном деле и кондиционировании воздуха и их полезному применению в условиях поэтапного выведения гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ) в развивающихся странах согласно Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой.



**Multilateral Fund**  
for the Implementation of the Montreal Protocol