



United Nations Environment Programme

برنامج الأمم المتحدة للبيئة • 联合国环境规划署

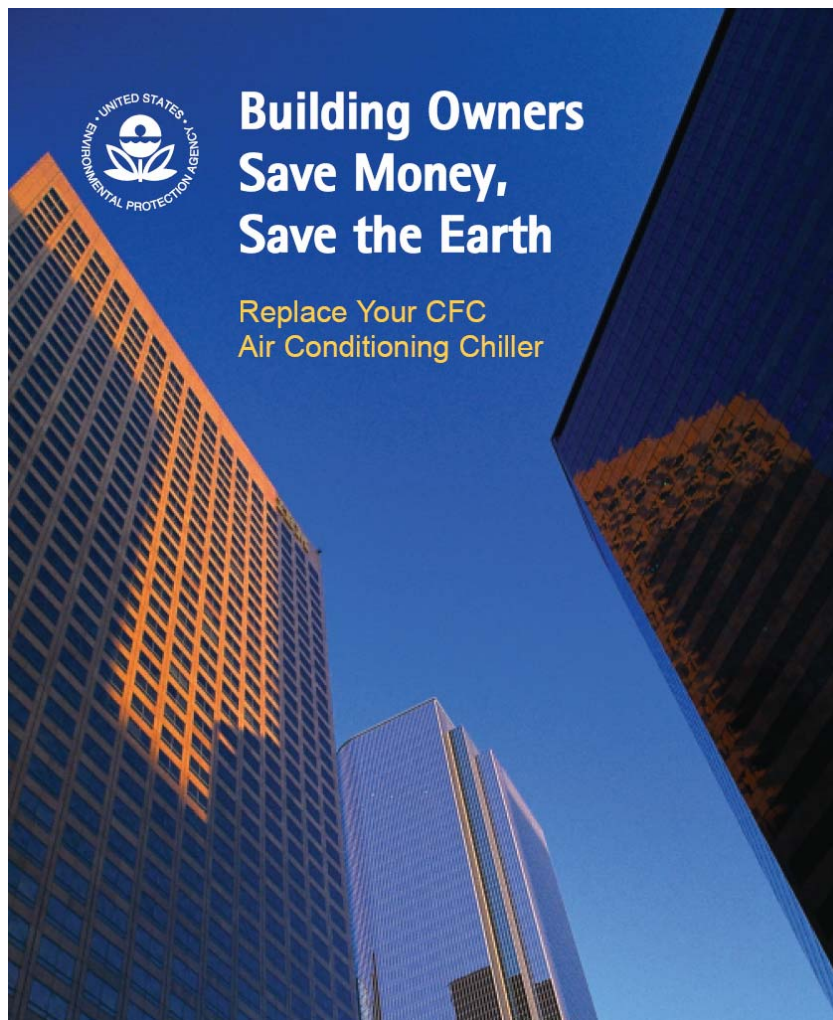
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT • PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE

ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Building Owners Save Money, Save the Earth, Replace Your CFC Air Conditioning Chiller

ВЛАДЕЛЬЦЫ ЗДАНИЙ, СЭКОНОМЬТЕ ДЕНЬГИ, ЗАЩИТИТЕ ЗЕМЛЮ, ЗАМЕНИТЕ СВОИ КОНДИЦИОНЕРЫ, РАБОТАЮЩИЕ НА ХФУ!

(English version published by US Environmental Protection Agency in 2002
Russian version translated by National Ozone Unit of Turkmenistan as part of the 2007 work
programme of the Regional Ozone Network for Europe & Central Asia and funded by the
Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol)



ВЛАДЕЛЬЦЫ ЗДАНИЙ, СЭКОНОМЬТЕ ДЕНЬГИ, ЗАЩИТИТЕ ЗЕМЛЮ, ЗАМЕНИТЕ СВОИ КОНДИЦИОНЕРЫ, РАБОТАЮЩИЕ НА ХФУ!

Монреальский Протокол и промышленное руководство

В 1980-ые годы ученые установили, что хлорфторуглероды (ХФУ) разрушают тонкий озоновый слой, и начались дипломатические переговоры ООН по Программе охраны окружающей среды. Решение о том, что для защиты озонового слоя, который защищает Землю от вредного воздействия ультрафиолетовой радиации, необходимы международные усилия, и правительственные переговоры по всему миру привели к принятию договора в 1987 г., названного Монреальским Протоколом по веществам, которые разрушают озоновый слой. Монреальский Протокол обеспечил первый глобальный контроль за ХФУ и галоновыми соединениями для тушения пожара. В последующее десятилетие Монреальский Протокол стал более жестким, были сделаны дополнения и урегулирования, так как научные и космические исследования доказали, что разрушение озона стратосферы и озоновая дыра в Антарктике были вызваны выходом промышленных химикатов. Было также обнаружено, что разрушение озона имеется над Европой и Северной Америкой. С 1987 г. более 180 стран ратифицировали Монреальский Протокол.

К счастью, промышленное руководство и новые технологии, вместе с разумными требованиями по охране окружающей среды, содействовали разработке новых хладагентов, которые были такими же или даже лучше, чем химические соединения, разрушающие озон. Промышленные страны использовали добровольные, регулирующие и экономические меры для того, чтобы поддержать развитие и использование новых технологий, способствовать переходу на более безопасные для окружающей среды хладагенты и усовершенствовать защиту и переработку всех хладагентов.

В новых зданиях, а также для модификации или замены оборудования, работающего на ХФУ-11 и ХФУ-12, применяются кондиционеры, работающие на гидрохлорфторуглероде (ГХФУ) и гидрофторуглероды (ГФУ). Теперь пришло время подумать о замене кондиционера.

Ответственное использование

Правительства, промышленники, потребители и организации по охране окружающей среды во всем мире поддерживают концепцию “Ответственного использования” хладагентов. Принципы Ответственного использования по кондиционированию зданий:

- Выбирать хладагент и кондиционер для каждого здания, чтобы обеспечить высокий уровень здоровья и безопасности, охрану окружающей среды, технические, экономические и другие социальные выгоды.
- Свести к самому низкому уровню выпуск химикатов во время производства хладагентов и оборудования, во время эксплуатации и утилизации оборудования, применяя экономически эффективные технологии.
- Проектировать и эксплуатировать заводы по производству кондиционеров с максимальным климатическим исполнением для жизненного цикла, с минимальным выходом хладагента из кондиционера и парниковых газов при производстве кондиционеров.

Представьте себе удовольствие, полученное от высоких доходов от Ваших финансовых вложений, а также удовольствие, полученное от высокого комфорта зданий, качественного воздуха и защищенной окружающей среды...

Партнерство по защите климата зданий – ключ к функционированию всего здания

Кондиционеры охлаждают дома, автомобили и рабочие места, обеспечивая людям комфорт и высокую производительность, а также способствуют росту и процветанию общества в условиях жаркого и влажного климата.

Сегодня имеются новые технологии. Современное освещение потребляет менее половины электроэнергии, чем старое освещение. Новые оконные конструкции позволяют пропускать свет, но не пропускать тепло и не давать блики, а системы контроля зданий обеспечивают комфорт, надежность и безопасность. С новыми системами кондиционирования затраты на охлаждение снижаются на половину и больше, исключается использование ХФУ, который разрушает озоновый слой. Потенциальные возможности этих эффективных технологий еще не всегда реализуются в старых зданиях и даже в некоторых новых зданиях!

Для того, чтобы помочь в достижении такой эффективности, новое промышленно-правительственное сотрудничество содействует замене кондиционеров, работающих на ХФУ. В США это сотрудничество является частью системной технологии ENERGY STAR®. В других странах программа по эффективному использованию электроэнергии возглавляется промышленными и правительственными органами.

Партнерство также способствует модернизации кондиционеров. Этот подход включает другие капиталовложения по замене кондиционеров, например, модернизация системы освещения, модернизация окон и изоляции, замена старого офисного оборудования. Это снижает тепловую нагрузку, что позволяет использовать более маленькие и более эффективные системы кондиционирования без ХФУ. Интеграция компонентов и средств управления с системным анализом, надежный запуск оборудования и непрерывный мониторинг использования электроэнергии обеспечивают большой скачок в функционировании и ценности Вашего здания.

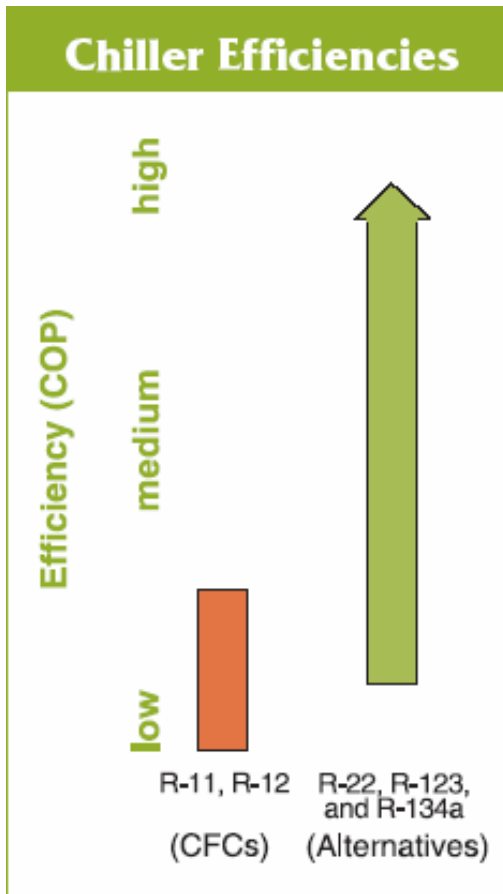
Сохраните прохладу, сэкономьте деньги

Комфортабельное рабочее место положительным образом влияет на работу и производительность.

Большинство крупных коммерческих, промышленных и учрежденческих зданий охлаждаются устройствами, которые называются кондиционерами. Обычно кондиционер имеет название по типу используемого компрессора – центробежный, винтовой, спиральный и поршневой. Системы кондиционирования зданий предназначены для охлаждения и контроля за влажностью, чтобы обеспечить комфортные условия и более высокую производительность.

Новые кондиционеры с низким потреблением электроэнергии легко самокупаются в течение 5 лет из-за экономии электричества, высокой надежности и низких затрат на обслуживание. Кроме того, при замене кондиционера можно значительно снизить энергопотребление зданий путем модернизации системы охлаждения (например, применение регулируемых приводов на вентиляторах и насосах, модернизация башенных охладителей, испарительных охладителей и средств управления) и снижения тепловой нагрузки (например, модернизация системы освещения, изоляции и окон). Уменьшение тепловой нагрузки и высокая эффективность охлаждения позволяют уменьшить размеры

новых кондиционеров, что уменьшает капитальные затраты и повышает общую рабочую эффективность. Комплексные проекты в этом направлении известны как “модернизация интегрированных кондиционеров”.



Source: Industry data

Финансирование модернизации интегрированных кондиционеров может осуществляться из различных источников, включая региональные или национальные энергетические организации, поставщиков электроэнергии, поставщиков оборудования и кредиторов. Владельцы зданий по всему миру экономят миллионы долларов по оплате электричества путем модернизации кондиционеров и параллельных капиталовложений на снижение тепловой нагрузки зданий. Сегодня кондиционеры потребляют одну треть и меньше электричества, чем двадцать лет назад. Владельцы зданий могут вернуть вложенные деньги на замену старого кондиционера в течение 5 лет и меньше там, где охлаждение работает более 3 месяцев в году. Фактически, замена кондиционеров с модернизацией зданий может окупиться в течение 2-3 лет с типичным доходом 20-35%. Обычно, дополнительные затраты возвращаются только за счет экономии электроэнергии. Современные автоматизированные системы зданий еще больше снижают затраты на эксплуатацию и обслуживание путем ежедневного мониторинга и контроля и путем оповещения о небольших проблемах, которые могут быть затратными.

Сохраните прохладу, защитите землю

Установка новых кондиционеров позволяет сэкономить деньги, повысить комфорт и защитить окружающую среду. Новые кондиционеры с низким потреблением электроэнергии лучше для окружающей среды, потому что потребляют гораздо меньше электроэнергии, снижается выход веществ, загрязняющих воздух и обладающих парниковым эффектом. Новые кондиционеры с низким потреблением электроэнергии лучше для озонового слоя стратосферы, потому что в них не используются разрушающие озон ХФУ, которые устарели и стали дефицитными и дорогими. Так как ХФУ не могут законно производиться и импортироваться в развивающиеся страны, владельцы зданий с устаревшим оборудованием, работающем на уменьшающихся запасах регенерированных ХФУ, должны платить высокую цену и опасаться нехватки хладагента.

В большинстве центробежных кондиционеров, которые производились до 1995 г., использовались хладагенты ХФУ-11, ХФУ-12 и ГХФУ-22. ХФУ и ГХФУ разрушают озоновый слой стратосферы. Страны, ратифицировавшие Монреальский Протокол, перестали производить ХФУ и другие соединения, разрушающие озон. В 1996 г. развивающиеся страны перестали производить и импортировать ХФУ. По Монреальскому Протоколу ГХФУ обладает меньшим разрушающим воздействием на озоновый слой и рассматривается как важный “промежуточный хладагент”, позволяющий ускорить

прекращение производства ХФУ. Согласно Протоколу, производство ГХФУ для использования в новых кондиционерах в развивающихся странах будет продолжаться до 2020 г., а для технического обслуживания до 2030 г., а производство ГХФУ для использования в новых кондиционерах или для технического обслуживания в развивающихся странах будет продолжаться до 2040 г. После прекращения производства ГХФУ можно будет взять из регенерированных или восстановленных источников.

Более старые хладагенты, включая углеводороды и аммиак, применяются там, где этого требуют меры безопасности. Например, углеводороды все больше используются в небольших холодильниках и кондиционерах, а аммиак получает большое распространение в новых промышленных холодильниках, например, для производства льда, холодильного хранения и централизованного охлаждения.

Наиболее часто используемые новые хладагенты для кондиционирования крупных зданий – ГФУ-134а и ГХФУ-123 – разрешены, или одобрены к применению Министерством по охране окружающей среды Австралии; Министерством по охране окружающей среды Канады; Министерством экономики, торговли и промышленности Японии; Министерством по охране окружающей среды Японии; Агентством по охране окружающей среды США; многими другими министерствами по всему миру. ГФУ-134а дает высокую эффективность использования электроэнергии, безопасен для озонового слоя, но выходящий хладагент представляет собой газ, обладающий парниковым эффектом. ГХФУ-123 дает высокую эффективность использования электроэнергии и не обладает парниковым эффектом, но может разрушать озоновый слой, хотя незначительно. Эффективное использование электроэнергии является главным фактором при выборе кондиционера, пока оборудование аккуратно эксплуатируется, и выход хладагента удерживается почти на нуле.

Владельцы зданий могут сделать значительный вклад в защиту окружающей среды, если заменят старые кондиционеры. При должном контроле и правильной эксплуатации кондиционеры, работающие на ГФУ-134а и ГХФУ-123, оказывают минимальное влияние на изменение климата и на озоновый слой. Потребляя меньше электроэнергии, высокоэффективное оборудование помогает защитить окружающую среду путем снижения выхода закиси азота, твердых частиц, углекислого газа и ртути на электростанциях, питающих здания.

Энергетические компании используют иногда свои наименее эффективные электростанции во время пика потребления электроэнергии, когда нагрузка от кондиционеров обычно самая высокая. Поэтому уменьшенное потребление электроэнергии оказывает даже большую пользу для качества местного воздуха и для защиты климата.

Какой покупать кондиционер?

Несколько хладагентов удовлетворяют требованиям по охране окружающей среды. Однако, если Вы хотите иметь самые высокие эксплуатационные качества, руководствуйтесь критериями “Ответственного использования”, фокусируясь на климатическом исполнении для жизненного цикла, а не на хладагенте. Климатическое исполнение учитывает выход хладагента во время его производства и транспортировки на место, во время зарядки кондиционера, при утечке во время срока службы и, наконец, во время переработки и утилизации. И, что очень важно, в этот расчет должны включаться выход от места производства электроэнергии и любая дополнительная энергия, необходимая для обеспечения безопасной работы. Требуйте, чтобы финансовые расчеты включали работу с частичной и полной нагрузкой, чтобы сравнивалась работа оборудования с разными хладагентами, чтобы учитывались доступные варианты эффективного использования электроэнергии, включая приводы двигателей с регулируемой скоростью, возврат тепла и

свободное охлаждение. Выберите наилучшее климатическое исполнение с минимальным выходом хладагента.

Небольшие винтовые кондиционеры

Новые винтовые кондиционеры с высоким эффективным использованием электроэнергии при полной и частичной нагрузке заменяют имеющиеся центробежные кондиционеры, работающие на ХФУ, в основном в малогабаритном диапазоне. Эти кондиционеры идеально подходят для зданий с крайне изменчивой суточной тепловой нагрузкой. В них используются различные хладагенты, включая ГХФУ-22, ГФУ-134а и смесь ГФУ -407С и R-410А.

Средние и большие аммиачные кондиционеры

Владельцы зданий захотят узнать, как достигается высокое безопасное эффективное использование электроэнергии у аммиачных кондиционеров с винтовым компрессором. Выход аммиака не влияет на озоновый слой и климат, но необходимо соблюдать меры предосторожности, так как аммиак является токсичным и умеренно горючим соединением. Использование аммиака особенно привлекательно, если необходимо получить более высокую эффективность при производстве льда, в коммерческих холодильниках, при холодильном хранении и централизованном охлаждении.

Большие центробежные кондиционеры, работающие на ГХФУ-123 и ГФУ-134а

Для центробежных кондиционеров выберите работающие на ГХФУ или ГФУ, с высоким эффективным использованием электроэнергии, с максимальными эксплуатационными характеристиками и минимальным выходом хладагента. Любой хладагент безопасен для окружающей среды, пока не происходит его утечка, и со всеми хладагентами необходимо обращаться осторожно, чтобы не допустить их воздействия на человека. При модернизации или замене кондиционера можно значительно снизить или исключить выход хладагента. Близкий к нулевому уровень выхода хладагента становится возможным с новым оборудованием, с технологией мониторинга за новыми хладагентами и надлежащим обслуживанием. Компьютерные средства управления и автоматизированные системы зданий могут эффективно обеспечивать и документировать работу завода.

Будут ли доступны аммиак, ГХФУ и ГФУ для оборудования по кондиционированию воздуха?

Использование аммиака в качестве хладагента не ограничивается международными соглашениями, но может ограничиваться национальными и местными стандартами по безопасности зданий. Аммиак является одним из самых старых промышленных химикатов, и при постоянном совершенствовании кондиционеров существует небольшая вероятность дополнительного контроля за окружающей средой.

Использование ГХФУ регулируется Монреальским Протоколом. Развивающимся странам разрешено производить ГХФУ для нового оборудования до 2020 г., а для обслуживания до 2030 г. Некоторые развивающиеся страны планируют прекратить производство ГХФУ-22 для нового оборудования до 2010 г, а для обслуживания до 2020 г. Необходимое количество ГХФУ для оборудования можно получить путем переработки и накопления запасов. ГХФУ-

22 является газом высокого давления, по Монреальскому Протоколу обладает потенциалом разрушения озона 0,055 и потенциалом глобального потепления 1700. ГХФУ-123 является газом низкого давления, по Монреальскому Протоколу обладает потенциалом разрушения озона 0,02 и потенциалом глобального потепления 120.

ГФУ имеет более низкий потенциал глобального потепления и меньше влияет на изменение климата, чем ХФУ, но включен в группу газов с парниковым эффектом. Некоторые страны, включая США, применяют меры по добровольному обеспечению эффективного использования электроэнергии и минимального выхода ГФУ. Другие страны планируют проведение более ускоренных мер по ограничению использования ГФУ. Смеси ГФУ, включая смесь R-407C и R-410A, часто выбираются для оптимизации работы специфических систем кондиционирования и специфических размеров. Смеси ГФУ имеют нулевые потенциалы разрушения озона и глобального потепления, что зависит от состава.

Наиболее сомнительным является продолжение эксплуатации энергоемкого оборудования, на ХФУ. Высокий уровень утечки хладагента в течение одного года из старого оборудования, работающего на ХФУ, оказывает более вредное влияние на озоновый слой и климат, чем при работе нового оборудования, работающего на ГФУ-134а и ГХФУ-123, в течение 30 лет. У большинства новых кондиционеров с эффективным использованием электроэнергии снижается расход электроэнергии и выход газов с парниковым эффектом на 50% и больше по сравнению с кондиционерами, работающими на ХФУ. Оборудование, работающее на ХФУ, часто работает не полностью заряженным, и требуется дополнительная энергия для достижения равнозначного охлаждения. Теперь пришло время для модернизации или замены.

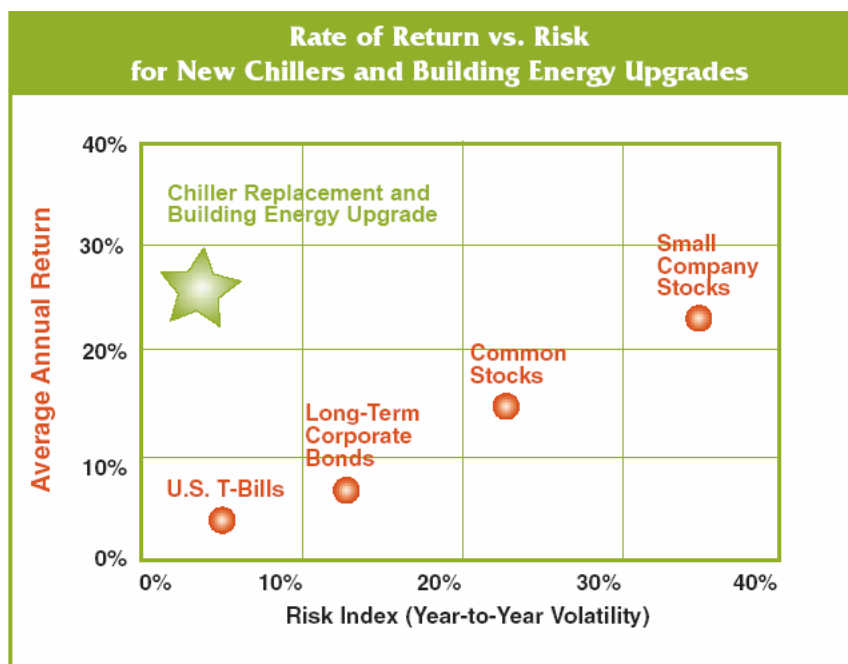
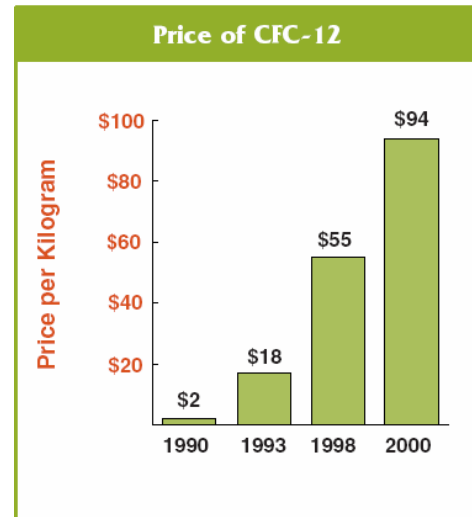
Refrigerant Ozone Depletion Potential (ODP) and Global Warming Potential (GWP)			
REFRIGERANT	Montreal Protocol ODP	WMO Model ODP	100-Year GWP
CFC-11	1.0 (index)	0.82	4600
CFC-12	1.0	0.90	10,600
HCFC-22	0.055	0.034	1700
HCFC-123	0.02	0.012	120
HFC-134a	0.0	<0.000015	1300
R-407C (HFC blend)	0.0	<0.0004	1700
R-410A (HFC blend)	0.0	<0.00003	2000

Источник: Монреальский Протокол, Научное изучение озонного истощения, 1998, 2002; Межправительственная группа по обсуждению проблемы изменения климата, Третий отчет; Справочник по международным соглашениям по защите озонового слоя, издание 2000. Необходимо учитывать, что ОРП Монреальского Протокола были официально установлены в 1992 г. и могут периодически пересматриваться и изменяться. В 2002 г. представлена модель ВМО (Всемирная Метеорологическая Организация), данные которой показаны выше (ОРП для ГФУ показывают верхние пределы).

Рыночные стимулы для замены кондиционеров

При перерасчете на старые кондиционеры, работающие на ХФУ, расходы владельцев зданий могут снизиться в большей степени, чем они на это рассчитывали. Наилучшим капиталовложением владельцев зданий является замена старых кондиционеров. И вот почему:

- Владельцы зданий и руководители, использующие старые кондиционеры, работающие на ХФУ, должны пополнять уменьшающиеся запасы использованных хладагентов и деталей, платить высокую цену и опасаться нехватки хладагента.
- Экономия только на оплате за электроэнергию возвращает вложенные деньги с высокой прибылью – даже при низких ценах на электроэнергию.
- Новая эффективная установка кондиционеров – с улучшенными средствами контроля, высокоэффективным дополнительным оборудованием, эффективным освещением и модернизацией другого оборудования зданий и офисов – защищает владельцев от колебания цен на электроэнергию и короткого срока службы. Низкие затраты на охлаждение повышают перепродажную и арендную плату зданий.
- Компании, использующие более новые и эффективные технологии, являются лидерами в своих странах по защите окружающей среды, повышается репутация компании, о ней хорошо отзываются государственные и частные организации.



Дополнительная информация

Поставщики оборудования, правительственные органы, коммунальные службы и другие кооперируются с владельцами зданий, чтобы помочь сэкономить деньги и защитить окружающую среду. Имеющиеся ресурсы:

- **EPA Energy Star® Buildings**

www.energystar.gov

Energy Star® предоставляет Вам технологию управления потреблением электроэнергии, которая в два раза экономичнее и безопаснее для окружающей среды, чем обычная технология. EPA предоставляет средства, которые оценивают энергетические характеристики всего здания. Техническое руководство фокусируется на соответствующих габаритах и конструкции оборудования и интеграции механической системы, которые соответствуют нагрузочным требованиям Вашего здания. Energy Star® приносит общественное признание тем зданиям, которые достигли наилучших результатов.

- **UNEP DTIE's OzonAction Programme**

www.uneptie.org

www.earthprint.com

В сотрудничестве с Институтом по кондиционированию и охлаждению (ARI) OzonAction проводит обучение по хладагентам для кондиционеров в развивающихся странах в трех городах – Бангкоке, Бахрейне и Джакарте, и предоставляет совместно разработанное руководство в помощь владельцам зданий.

- **BOMA – Международная ассоциация владельцев зданий и управленцев**

www.boma.org

Представляя более 8,5 миллиона кв. футов офисной площади только в Северной Америке, BOMA предоставляет исследовательские услуги, технические характеристики, публикации и сервисные услуги.

- **ARI – Институт по кондиционированию и охлаждению**

www.ari.org

Программное обеспечение поставщиков оборудования и других помогает конструкторам максимально сэкономить электроэнергию и затраты. Обратитесь к поставщику Вашего кондиционера за информацией по экономичной модернизации.

- **Поставщики кондиционеров**

Свяжитесь с поставщиком через ARI или через Интернет:

- API Ketena – www.apiketena.com
- Carrier – www.carrier.com
- Daikin – www.daikin.com
- Dunham-Bush – www.dunham-bush.com
- Edwards Engineering – www.edwards-eng.com
- Lennox (Европа) – www.lennox europe.com
- McQuay – www.mcquay.com
- Mitsubishi Heavy Industries – www.mhi.co.jp
- RAE Corporation – www.rae-corp.com
- Trane – www.trane.com
- York – www.york.com

- **ASHRAE – Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию**
ASHRAE имеет более 50,000 членов по всему миру и занимается кондиционированием и другими связанными направлениями, проводит исследования, обучение, выпускает стандарты и публикации.

Больше возможностей для экономии денег

При замене кондиционеров, работающих на ХФУ, владельцы зданий могут предпринять дополнительные меры для того, чтобы сэкономить деньги и сберечь окружающую среду. Инженеры-конструкторы могут определить дополнительные способы для экономии электроэнергии, если проведут осмотр энергоснабжения всего здания. Имеющаяся система кондиционирования может быть модернизирована с помощью более эффективных вентиляторов, насосов, башенных охладителей и средств управления, а также с помощью уменьшения тепловой нагрузки с более эффективным освещением и изоляцией. С новыми интегрированными системами владельцы могут уменьшить габариты оборудования, снизить капитальные и эксплуатационные затраты и увеличить доходы от своих вложений.

Организации по поддержке

- ООН и Международный банк
 - Программа развития ООН
 - Программа ООН по окружающей среде
 - Международный банк
- Национальные правительственные и региональные органы
 - Австралийское управление по парниковому эффекту
 - Министерство по окружающей среде Канады
 - Министерство промышленности Канады
 - Министерство экономики, торговли и промышленности Японии
 - Министерство по охране окружающей среды Японии
 - Министерство по охране окружающей среды Сингапура
 - Министерство промышленности и промышленных заводов Таиланда
 - Американское агентство по защите окружающей среды
 - Национальное управление по изменению климата и защите озонового слоя Вьетнама
- Производители кондиционеров
 - Carrier
 - Daikin
 - Lennox (Европа)
 - McQuay
 - Mitsubishi Heavy Industries
 - Toshiba-Carrier
 - Trane
 - Turbocor
 - York

- Энергетические компании и поставщики электроэнергии
 - Cryo-Line Supplies
 - Exelon Services
 - McKenney's Mechanical Contractors and Engineers
 - Pacific Gas and Electric Company

- Неправительственные организации по промышленности и охране окружающей среды
 - Институт по кондиционированию и охлаждению
 - Союз за ответственную атмосферную политику
 - Союз по экономии энергии
 - Американцы за экономику эффективного использования электроэнергии
 - Австралийский совет по фторуглеродам
 - Китайский институт по изучению сооружений
 - Центр изучения энергии Ecole des Mines de Paris
 - Друзья Земли
 - Журнал по отоплению, трубам и кондиционированию
 - Институт по отоплению, охлаждению и кондиционированию Канады
 - Институт по изучению промышленных технологий
 - Международное сотрудничество в области изменения климата
 - Японская промышленная конференция по защите озонового слоя
 - Японская промышленная ассоциация по охлаждению и кондиционированию
 - Совет по защите природных ресурсов

EPA-430-F-02-026

December 2002

Global Programs Division
(6205J) and Climate
Protection Partnerships
Division (6202J)

www.epa.gov/ozone/

www.energystar.gov/