

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТОК 7

Автономное оборудование кондиционирования воздуха малой производительности

1. Описание сектора использования

Этот сектор использования включает герметичные кондиционеры малой производительности, используемые для охлаждения небольших помещений в жилых и коммерческих зданиях.

Подсекторы направления

Данное направление включает мобильные кондиционеры, оконные моноблоки, внутрительные моноблоки, автономные кондиционеры с регенеративным теплообменником. Информация, приведенная здесь, не разделена по подсекторам, поскольку во всех типах автономного оборудования кондиционирования воздуха малой производительности применяются аналогичные альтернативы ГФУ. Оконные моноблоки и внутрительные моноблоки доминировали в секторе оборудования кондиционирования воздуха малой производительности, однако в большинстве стран они стали менее популярны и повсеместно заменялись на раздельное оборудование кондиционирования воздуха малой производительности (см. Информационный листок 8). В некоторых странах автономные кондиционеры воздуха с регенеративным теплообменником все еще часто встречаются в гостиничном секторе.

Типичная конструкция систем

Во всех системах используется парокompрессионный цикл прямого расширения. Они автономны, при этом компрессор, испаритель и конденсатор расположены в одном блоке. Оборудование представляет собой системы заводского изготовления, в которых используются герметичные компрессоры и трубопроводы. В мобильных кондиционерах используется гибкая система воздушных каналов для подачи наружного воздуха в конденсатор и для вывода нагретого воздуха наружу. Конденсаторы оконных и внутрительных моноблоков расположены за пределами помещения, а испарители расположены в помещении.

Альтернативные технологии

В настоящее время альтернативные технологии не применяются.

Изменения, вызванные выводом из обращения ОРВ

До 1990 года в данном секторе использовались ХФУ-12 и ГХФУ-22. С середины 1990-х годов страны, не действующих в рамках статьи 5, начали использовать R-407C, а в последнее время перешли на использование R-410A. В странах статьи 5 все еще широко используется ГХФУ-22.

Таблица 1: Автономное оборудование кондиционирования воздуха: сводка характеристик оборудования, использующего ГФУ

Стандартное количество хладагента		0.2 - 2 кг
Стандартная холодопроизводительность		2 - 7 кВт
Используемые хладагенты	ГФУ-	R-407C (ПГП 1774 ¹) R-410A (ПГП 2088)

¹ Все значения ПГП приведены в Четвертом докладе об оценке МГЭИК

Холодильный контур	Герметичный парокомпрессионный цикл
Изготовление/монтаж	Заводского изготовления
Стандартное размещение оборудования	Помещения категории А (доступ для лиц, не знакомых с мерами предосторожности)
Типичная годовая интенсивность утечек	< 1%
Основной источник выбросов ГФУ	Потери в конце срока службы
Приблизительная разбивка годовой потребности в хладагенте	Новое оборудование: 90% Обслуживание: 10%



Мобильный кондиционер

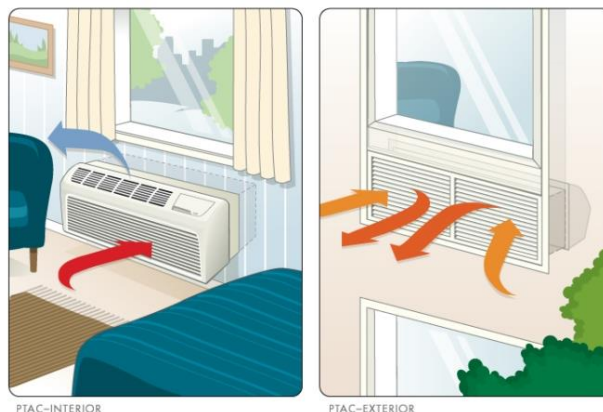


Оконный моноблок



Внутренний моноблок

Автономный кондиционер с регенеративным теплообменником (вид снаружи и изнутри)



2. Альтернативы ныне используемым ГФУ-хладагентам

Таблица 2: Альтернативы с более низким ПГП для автономного оборудования кондиционирования воздуха малой производительности

Хладагент	ПГП	Класс воспламеняемости ²	Примечания
УВ-290	3	3	В данном секторе используются углеводороды, так как в большинстве случаев расход хладагента небольшой.
R-441A	6	3	
ГФУ-32	675	2L	Хладагент, обладающий низкой воспламеняемостью, значительно более низким ПГП и характеристиками, аналогичными R-410A.
R-446A	460	2L	Недавно разработанные смеси, обладающие низкой воспламеняемостью и характеристиками, аналогичными ГФУ-410A.
R-447A	582	2L	

В настоящее время R-410A является доминирующим ГФУ-хладагентом в новых системах.

УВ-290 может использоваться с хорошей эффективностью. ГФУ-32 и новые смеси R-446A и R-447A – вариант, обладающий низкой воспламеняемостью, при этом ожидается, что производительность будет аналогичной или более высокой, чем у R-410A.

В ЕС, начиная с 2020 года, планируется введение запрета на использование ГФУ с ПГП выше 150 в мобильных автономных кондиционерах. Для производителей, осуществляющих экспорт в ЕС, это обеспечивает мощный стимул для внедрения УВ-290 вместо хладагентов, обладающих низкой воспламеняемостью (см. Табл. 2). Агентство по охране окружающей среды США недавно признало УВ-290, R-441A и ГФУ-32 приемлемыми для использования в автономном оборудовании кондиционирования воздуха.

² Классы воспламеняемости в соответствии со стандартами ISO 817 и ISO 5149

3 = высокая воспламеняемость; 2 = воспламеняемые; 2L = низкая воспламеняемость; 1 = без распространения огня

3. Рассмотрение основных вопросов

Безопасность и практичность

Требуемый объем заправки хладагента выше, чем для бытовых холодильников, но достаточно низок для использования углеводородов, либо ГФУ-хладагентов с пониженной воспламеняемостью, при условии соблюдения установленных требований безопасности.

Наличие на рынке

Отдельные модели, в которых используется УВ-290, уже доступны в некоторых регионах. Ожидается, что следующие модели, в которых используются УВ-290 и ГФУ-32 будут доступны в течение следующих 3-5 лет. В настоящее время в данном секторе наблюдается низкая коммерческая активность, связанная с использованием R-446A и R-447A.

Стоимость

Ожидается, что стоимость кондиционеров на ГФУ-32 будет аналогичной или ниже стоимости кондиционеров на R-410A. Стоимость кондиционеров на R-446A и R-447A пока не известна.

Энергоэффективность

Ожидается, что кондиционеры на УВ-290 и ГФУ-32 будут иметь одинаковую или более высокую энергоэффективность, чем кондиционеры на R-410A.

Эффективность кондиционеров на R-446A и R-447A пока не известна, но ожидается, что она будет аналогичной или более высокой, чем у кондиционеров на R-410A.

Возможность применения в странах с жарким климатом

Дополнительных трудностей в проектировании систем на УВ-290 и ГФУ-32 для эксплуатации в условиях жаркого климата нет (по сравнению с системами на R-410A). Оба этих хладагента имеют более высокую критическую температуру, чем R-410A, поэтому их проще использовать в странах с жарким климатом. Ситуация относительно новых смесей R-446A и R-447A еще не ясна, хотя они также имеют более высокую критическую температуру, чем R-410A, что выгодно в условиях жаркого климата.

Основной проблемой в условиях жаркого климата является достижение баланса между энергоэффективностью и предельным уровнем заправки хладагентом в соответствии с требованиями безопасности. Тепловая нагрузка на м² выше, чем в более прохладном климате, что приводит к увеличению объема заправки хладагента на м² охлаждаемого пространства. Несколько стран с жарким климатом повышают минимальные требования к энергоэффективности, что приведет к еще большему объему заправки хладагента. Это может создать дополнительные препятствия для использования УВ-290 в кондиционерах большой производительности.

Возможности ретрофита существующего оборудования

Ретрофит существующего ГФУ-оборудования в данном секторе нецелесообразен.

Обучение

Углеводороды. Техники по обслуживанию и ремонту должны пройти обучение работе с хладагентами, обладающими высокой воспламеняемостью. Существует хорошая практика проведения учебных курсов для техников по обслуживанию и ремонту бытовых холодильников, которые могут быть адаптированы для включения вопросов по работе с автономным оборудованием кондиционирования воздуха.

ГФУ/ГФО с низкой воспламеняемостью. Для обслуживания систем, в которых используются хладагенты, обладающие низкой воспламеняемостью, обучение также играет важную роль. Эти хладагенты еще не используются широко в данном секторе, поэтому курсов обучения нет.

Сведение к минимуму выбросов ГФУ из существующего оборудования

Большей частью выбросы ГФУ из автономного оборудования кондиционирования воздуха имеют место в конце срока службы. Необходимо обеспечить сбор и рециклирование хладагента по окончании срока службы, чтобы свести эти выбросы к минимуму.