

# Кондиционирование телекоммуникационных технологических объектов

## Требования сотовых операторов

В большинстве современных технологических помещений необходимо поддерживать определенную температуру, а и иногда и влажность для обеспечения нормальной работы оборудования. Среди множества таких помещений можно выделить класс объектов, на которых устанавливаются устройства со сходными требованиями по эксплуатации, например базовые станции сотовых операторов.



Фото 1. Настенные внутренние блоки установлены в помещении базовой станции

Рассмотрим, как решается задача по поддержанию нужной температуры в пунктах размещения базовых станций концерна "Вымпелком". Вот какие требования предъявляют к климатическому оборудованию специалисты концерна:

- температура в технологическом помещении должна поддерживаться на уровне 24 °С и ни в коем случае не подниматься выше 35 °С;
- указанный режим должен обеспечиваться круглосуточно и круглогодично;
- в оборудовании должна функционировать система сигнализации, извещающая о возникновении неисправности кондиционера или о выходе температуры в помещении за пределы критического диапазона.

Поддержание температуры может осуществляться с помощью кондиционера в теплое время года и путем подачи наружного воздуха в холодное время.

При этом пользователь может выбрать один из трех возможных вариантов обеспечения температурного режима.

## Прецизионное кондиционирование

Использование оборудования прецизионного кондиционирования является наилучшим с технической точки зрения, поскольку такое оборудование:

- позволяет удерживать в узком диапазоне температуру (с точностью до 0,1 °С) и влажность в помещении;

- может работать при температуре наружного воздуха до -60 °С;
- позволяет реализовывать практически любые типы управления и мониторинга.

При всех перечисленных достоинствах прецизионные кондиционеры практически не применяются в помещениях с базовыми станциями

в силу больших размеров и, самое главное, высокой стоимости.

## Комбинированный вариант

Для поддержания нужной температуры в технологических помещениях могут совместно использоваться так называемые комфортные кондиционеры и приточно-вытяжная вентиляция, применяемая для организации работы в зимнее время. Холодный наружный воздух, подаваемый приточной установкой, служит для охлаждения станции. Подобное решение позволяет решить одну из важных проблем – функционирование оборудования климатической поддержки при очень низких температурах наружного воздуха. Однако точное поддержание температуры в помещении за счет вентиляции является весьма сложной инженерной задачей, решение которой связано с дополнительными затратами. Поэтому все

основные операторы остановились на третьем варианте – применении одних лишь комфортных кондиционеров.

## Поддержание температуры с помощью комфортных кондиционеров

Комфортные кондиционеры, представляющие собой чаще всего сплит-систему, изначально не были предназначены для использования в технологических помещениях. Это связано с тем, что точность поддержания в помещениях температуры с помощью таких кондиционеров не превышает 1–2 °С, поддержание определенного уровня влажности невозможно, удаленное управление и мониторинг затруднены, а диапазон наружных температур, при которых возможна работа, ограничен. Однако современное технологическое оборудование обычно уже не требует точного поддержания температуры и влажности, а бюджет на оборудование каждой базовой станции кондиционерами ограничен. Поскольку стоимость комфортного кондиционера в 4–10 раз ниже, чем прецизионного, выбор операторов сотовой связи легко объяснить.

Следует отметить, что наряду со сплит-системами иногда применяются моноблочные кондиционеры. Они часто поставляются производителем базовой станции в комплекте с контейнером. Основным достоинством моноблочного кондиционера является отсутствие наружных блоков, что значительно снижает риск его повреждения. Так, например, концерн "Вымпелком" применяет моноблочные кондиционеры на базовых станциях, расположенных в отдаленных районах, где велика вероятность кражи или умышленного повреждения наружных блоков.

Что касается сплит-систем, то они традиционно подразделяются на две категории. Это так называемые бытовые и полупромышленные системы. Последние отличаются широкими возможностями по монтажу, большим выбором типов управления и несколько большим ресурсом.

Для обслуживания базовых станций, разумеется, больше подходят полупромышленные кондиционеры, несмотря на то что стоимость выработки 1 кВт холода у них на 40–60% выше, чем у бытовых. Как утверждают специалисты "Вымпелкома", средний срок службы бытовых кондиционеров, установленных на базовых станциях, составляет 4–5 лет до полного списания, при этом расходы на ремонт могут достигать до 50% от стоимости кондиционера. Поэтому исходя даже из соображе-

ний экономической целесообразности в "Вымпелкоме" остановились на полупромышленных кондиционерах. Начиная с осени 2001 г. в помещениях с базовыми станциями концерна, которые расположены в Москве и Московской обл., устанавливаются кондиционеры серии Mr.Slim производства корпорации Mitsubishi Electric. На сегодняшний день установлено более 200 единиц оборудования на 100 станциях.

Опыт эксплуатации этих кондиционеров в "Вымпелкоме" пока невелик, однако статистика по использованию кондиционеров Mitsubishi Electric в нашей стране уже есть: они успешно применяются в структурах Центрального Банка РФ. Кондиционеры Mr.Slim рекомендованы техническим советом Банка к установке на всех его объектах, включая технологические помещения. Согласно статистическим данным за 5 лет эксплуатации более 500 кондиционеров Mr.Slim количество отказов (остановок кондиционера) составило всего 5% в год. Эта цифра является чрезвычайно низкой, если учесть, что условия эксплуатации не соответствуют регламентным условиям для комфортных кондиционеров.

### Условия эксплуатации и функциональные возможности кондиционеров

Обычно станция представляет собой контейнер размером 3x5 м или комнату приблизительно такой же площади. Уровень тепловыделения от оборудования, размещенного в помещении, составляет 3,5–5,0 кВт. Наиболее подходящим вариантом установки внутреннего блока обычно является стандартное настенное исполнение. Наружный блок крепится на стене контейнера или здания. В Москве ввиду жестких требований, регламентирующих размещение оборудования на фасадах зданий, наружные блоки часто приходится выносить на дворовую стену или на кровлю.

В этом случае весьма полезной оказывается одна особенность кондиционеров серии Mr.Slim: длина и перепад высот между внутренним и наружным блоками может достигать 50 м. Следует отметить, что Mitsubishi Electric является одним из немногих производителей кондиционеров, который предлагает компактные полупромышленные модели производительностью от 4 кВт.

Стоит сказать и о том, как организовано резервирование на базовых станциях. Обычно операторы предусматривают 100%-е резервирование (реже 50%-е). Один кондиционер поддерживает заданную температуру, а второй

используется в случае неисправности первого. Логично при этом обеспечить равную выработку ресурса для основного и резервного кондиционера. Аппараты серии Mr.Slim позволяют реализовать такую схему работы.

Если температура в помещении поднимается выше 35 °С, датчик температуры выдает сигнал аварии. В стандартные функции кондиционера входит подача сигналов о возникновении неисправности и о том, в выключенном или включенном состоянии находится в данный момент кондиционер. Mitsubishi Electric предлагает также дополнительное устройство, которое обеспечивает передачу информации об основных параметрах работы кондиционера на компьютер. Данное устройство поддерживает протоколы RS-232 и LonTalk.

Необходимым условием работы кондиционера является наличие функции "автоперезагрузка". Если имели место перебои или отключение электропитания, то после его восстановления кондиционер должен возобновить свою работу с первоначальными установками. Следует отметить еще одну особенность кондиционеров серии Mr.Slim: все рабочие параметры заносятся в флеш-память и могут храниться там постоянно.

В процессе эксплуатации кондиционеров инженеры концерна "Вымпелком" обнаружили еще одно свойство техники Mitsubishi Electric. При возникновении ошибки, связанной, например, с повышением давления в системе из-за загрязнения теплообменника, кондиционер выключается и посылает код ошибки. Для его повторного запуска требуется устранить причину неисправности и включить его вновь. С одной стороны, это защищает устройство от перегрева и продлевает срок его эксплуатации, а с другой – вынуждает сервисную бригаду срочно выезжать на объект к практически исправному кондиционеру. Специально для объектов, на которые выезд специалистов обходится дороже, чем снижение ресурса оборудования, специалисты Mitsubishi Electric могут доработать кондиционер

таким образом, чтобы он снова автоматически включался после нормализации давления, температуры и т.п.

### Разумная альтернатива

Последний вопрос, на котором следует остановиться, это температура наружного воздуха, при которой могут работать комфортные кондиционеры. Корпорация Mitsubishi Electric гарантирует нормальную работу своих кондиционеров в режиме охлаждения при температуре до -15 °С. Этот показатель является наилучшим среди кондиционеров комфортного класса. На практике диапазон рабочих температур обычно шире, чем гарантирует завод-изготовитель. Опыт применения кондиционеров серии Mr.Slim в различных регионах России свидетельствует о том, что они успешно работают в режиме охлаждения при температуре до -25 °С. Уровень снижения ресурса в таких условиях оценить



Фото 2. Базовая станция размещена в чердачном помещении многоэтажного дома

крайне сложно. Кондиционеры Mitsubishi Electric начали устанавливаться в России в 1997 г., выходов из строя по причине выработки ресурса пока не было, поэтому данных о сроке их службы не имеется.

Таким образом, можно заключить, что применение на технологических объектах кондиционеров комфортного класса является оправданной альтернативой специальным прецизионным кондиционерам в тех случаях, когда в районе объекта температура наружного воздуха не опускается ниже -25 °С и при этом нет необходимости в поддержании влажности или температуры в помещении с высокой точностью. ■

Тел.: (095) 721-2066, 721-2070

Факс: (095) 721-2071

E-mail: [aircon@mitsubishi-electric.ru](mailto:aircon@mitsubishi-electric.ru)

[www.mitsubishi-aircon.ru](http://www.mitsubishi-aircon.ru)