

## ВСЕ ВИДЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ОДНОЙ СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Санкт-Петербург, ООО «КОМПАНИЯ ДАК»

Выбор системы кондиционирования ведут с обязательным учетом энергопотребления при эксплуатации. Наилучшими показателями по этому критерию по-прежнему обладает система VRV японской фирмы **DAIKIN**. Сделаны новые шаги в совершенствовании этой системы: обновлен модельный ряд внутренних и наружных блоков, налажен серийный выпуск систем, работающих на озонобезопасном хладоне R407C, усовершенствовано компьютерное управление.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, СИСТЕМА VRV **DAIKIN**

Широкое применение комфортных систем кондиционирования воздуха (СКВ) в жилых и общественных помещениях не только значительно увеличивает потребление энергии зданием, но и коренным образом меняет всю структуру энергопотребления, выводя на первое место по энергоёмкости системы кондиционирования. Типовое офисное здание имеет следующую структуру энергопотребления (Рис.1).

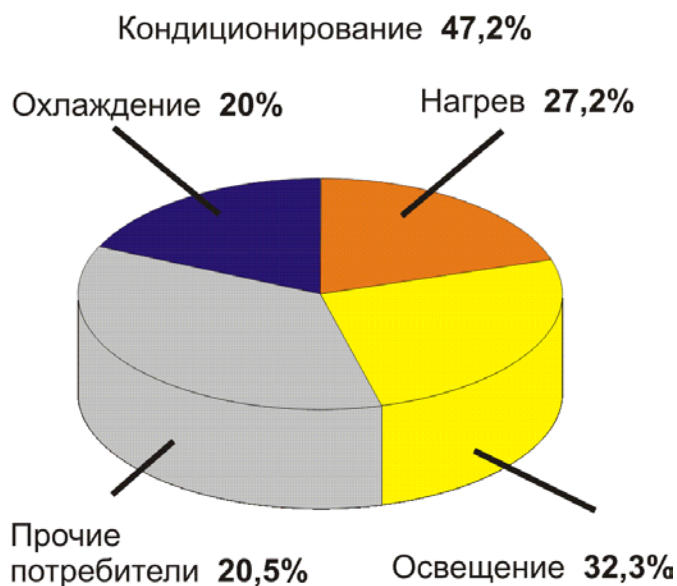


Рис. 1

Из представленной диаграммы видно, что при оборудовании здания системой кондиционирования потребление им электроэнергии возрастает почти вдвое. Поэтому важность применения энергосберегающих технологий в кондиционировании имеет огромное значение.

Остановимся на основных узловых вопросах, определяющих эффективность системы кондиционирования, которые следует учитывать при выборе СКВ здания, и которые обеспечивают энергетическую эффективность ее работы.

Безусловно, важным является использование для целей кондиционирования обратимого парокомпрессионного холодильного цикла при получении как холода, так и тепла.

При получении холода достойной замены парокомпрессионному циклу нет, а при получении и отсутствии альтернативных источников тепловой энергии, достигается существенная экономия по сравнению с прямым электроподогревом (например, в межсезонье.)

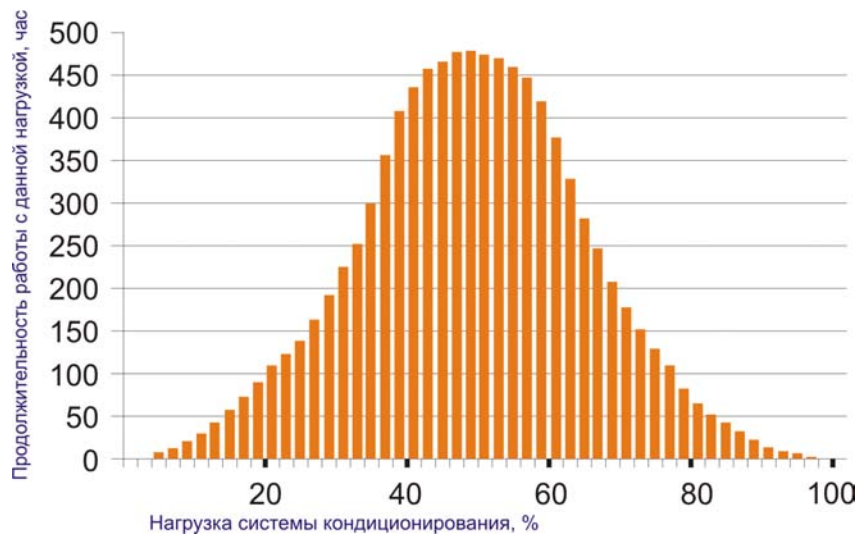


Рис.2.

Практика показывает, что нагрузки на систему кондиционирования меняются в широком диапазоне (рис.2.). Причины, обуславливающие переменность нагрузок на систему, следующие:

- переменность во времени внутренних тепловыделений в здании, связанных с периодичностью работы тепловыделяющего оборудования;
- периодичность использования отдельных помещений здания и, соответственно, работа в них элементов СКВ;
- сезонные и суточные колебания температур наружного воздуха и интенсивности солнечного облучения наружных ограждений здания.

Из сказанного вытекает требование к СКВ - эффективно работать в широком диапазоне тепловых нагрузок. При этом наивысшей эффективностью работы система кондиционирования должна обладать в диапазоне тепловых нагрузок от 40 до 70% от максимальной расчетной нагрузки, поскольку именно с такими нагрузками СКВ работает большую часть времени.

Неравномерность тепловых нагрузок здания, помноженная на ограничения по энергопотреблению, привела к созданию систем кондиционирования с аккумуляцией холода (ледяные аккумуляторы VRV-системы **DAIKIN**). Особый интерес эти системы имеют в регионах, где различаются дневной и ночной тарифы на электроэнергию.

Экономично работать как при малых, так и при значительных тепловых нагрузках позволяет инверторный привод компрессорного оборудования. При этом наибольшей эффективностью система кондиционирования может обладать именно в требуемом диапазоне нагрузок. Точное согласование требуемой холодопроизводительности и рабочей достигается высокоэффективной системой микропроцессорного управления. На Рис. 3 приведены характеристики системы VRV **DAIKIN** с инверторным управлением.

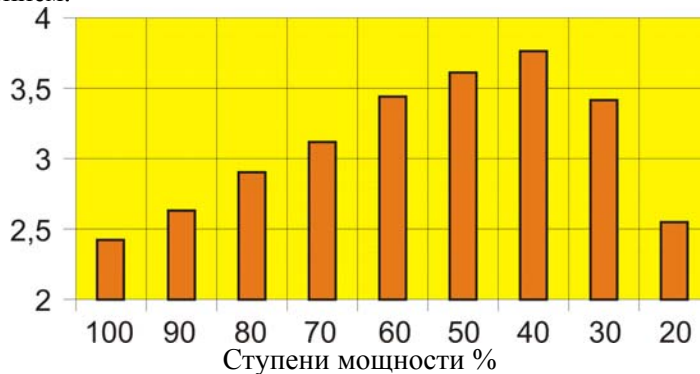



Рис.3.

Сказанное в отношении СКВ в целом в той же степени относится и к оборудованию, обрабатывающему воздух в помещении. Здесь также согласование реальной тепловой нагрузки с холодопроизводительностью оборудования ведет к снижению непроизводительных потерь. Любое переохлаждение помещения ниже требуемой температуры - это перерасход энергии.

Согласование холодопроизводительности внутреннего блока с тепловой нагрузкой помещения возможно путем установки во внутренний блок электронного вентиля, управляемого микропроцессором, что обеспечивает дозированную подачу во внутренний блок холодильного агента, позволяет повысить комфортные условия в помещении и экономичность работы.

Помимо прямых энергетических затрат на производство холода или тепла, система кондиционирования имеет и косвенные затраты, связанные с транспортом энергии от холодильной станции к кондиционируемому помещению. Сопоставление затрат на перенос энергии показывает значительные преимущества систем непосредственного охлаждения перед водяными и воздушными.

Среда	Потребляемая мощность (кВт)	Потребители энергии	Размер трассы
Воздух	7,4	Вентилятор	 900 мм
Вода	4,7	Насос, фанкойлы	 89 мм x 2
Холодильный агент	2,5	Внутренние блоки	 Жидкость / Газ 25,4 / 65 мм

Системы непосредственного охлаждения, по сравнению с водяными (чиллерными) системами с точки зрения экономии энергии имеют еще одно существенное преимущество. В чиллерных системах, представляющих собой системы с промежуточным теплоносителем (водой), холод или тепло передается по цепочке: холодильный агент - вода -воздух. Процессы передачи тепла всегда идут с потерями, и появление в системе дополнительного теплообменника с реальными перепадами температур увеличивает потери энергии.

Для зданий, особенно в межсезонье, одновременно в ряде помещений требуется охлаждение, и ряде помещений - нагрев. При выполнении СКВ теплонасосной «перекачка» тепла из охлаждаемых помещений в обогреваемые (регенерация тепла в пределах здания) дополнительно повышает энергетическую эффективность.

Например, в системе VRV, регенерация тепла и холода в здании решена в полном объеме применением трехтрубной системы. Реально достигаемая годовая экономия энергии только за счет регенерации холода и тепла составляет в офисном здании от 10% до 20% (в качестве базы сравнения принята также система VRV - тепловой насос).

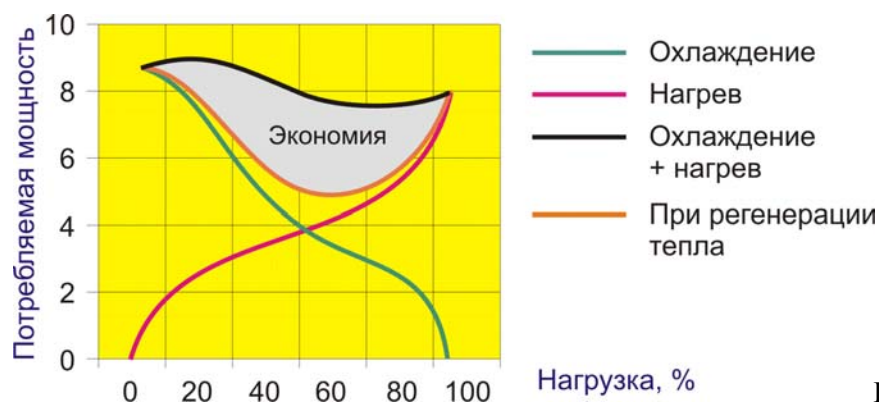


Рис.4.

Существенной тепловой нагрузкой для кондиционируемого здания являются теплопоступления с приточным воздухом. Для типичного офисного здания доля этой нагрузки в общих теплопоступлениях составляет 12 - 20%. Тепло с приточным воздухом поступает как в явном, так и в скрытом (с водяными парами) виде. Регенерация холода вытяжного воздуха является одной из возможных статей экономии энергии.

Интерес представляет приточно-вытяжная система вентиляции VAM (**DAIKIN**), которая содержит рекуперативный теплообменник обеспечивающий теплообмен по полному, а не только по явному теплу. Достигнутая за счет этого эффективность теплообмена - 67% по энтальпии, что является рекордным значением для компактных воздушных теплообменников при температурных напорах, характерных для кондиционирования.

Управление системой кондиционирования также должно быть нацелено на энергосбережение. Современные компьютерные системы управления широко используют, например, таймерные устройства, в том числе с режимами, обеспечивающими охлаждение или нагрев помещения до заданной температуры точно к установленному времени. Это исключает расход холода и тепла в период отсутствия в помещении людей. Наличие режима «скользящая температура», когда поддерживаемая в помещении температура устанавливается не жестко, а изменяется в зависимости от температуры наружного воздуха, также обеспечивает экономное расходование энергии.

Сегодня реальными конкурентами в качестве центральных систем кондиционирования воздуха комфортного назначения выступают традиционные системы чиллер+фанкойлы и системы VRV **DAIKIN**. С точки зрения энергосбережения система VRV является абсолютным победителем, расходуя электроэнергию всего 37 Вт/м, в то время, как традиционная система чиллер+фанкойлы для создания равных условий израсходует 60 Вт/м. Установленная электрическая мощность кондиционеров VRV-системы также примерно на 40% меньше, чем для традиционных центральных систем.

В системе VRV воедино собраны все новейшие достижения в области энергосбережения, что и определяет стремительный рост объемов производства систем VRV и их применения в качестве центральных систем комфортного кондиционирования зданий.