



Применение мультizonальных систем в индивидуальном жилом строительстве

АТЭМ

В настоящий момент сложился определенный круг решений для создания комфортного микроклимата в загородных домах. В первую очередь это сплит-системы в различных вариациях в сочетании с традиционными источниками тепла. Также применяются и системы класса VRF. Чаще всего это случаи, когда обычные сплит- и мульти-сплит-системы не подходят из-за ограничений по длинам трасс или когда заказчик не хочет портить внешний вид фасада большим количеством наружных блоков.

VRF-системы имеют очевидные достоинства – прежде всего эстетического характера. Благодаря большой длине трассы наружный блок можно расположить практически где угодно, даже вынести фактически за пределы периметра здания. А чем больше помещений в доме необходимо кондиционировать, тем больше экономия материалов для монтажа – прежде всего медной трубы.

В общемировой практике основным аргументом в пользу того или иного решения выступает стоимость его жизненного цикла. Этот параметр представляет собой сумму капитальных затрат на покупку оборудования, затрат на монтажные и пусконаладочные работы, а также эксплуатационные расходы (в отрасли ОВиК под этим обычно подразумевается стоимость электроэнергии) и затрат на обслуживание и

утилизацию по окончании жизненного цикла. Общую цифру можно поделить на расчетный срок службы оборудования и получить таким образом стоимость решения в расчете, например, на год эксплуатации.

Это прозрачный и понятный способ оценки полезности различных решений, но в расчете стоимости жизненного цикла есть определенные сложности. Все слагаемые общей суммы оценить нетрудно, за исключением стоимости эксплуатации. Показатели номинальной энергоэффективности различных систем кондиционирования для этого использовать точно нельзя, потому что номинальная энергоэффективность отражает затраты электроэнергии только в одной точке графика работы (полная загрузка, также общеприняты температурные параметры 35 °C DB/27 °C WB на улице и 27 °C в помещении). Понятно, что сочетание таких параметров на практике встречается крайне редко.

Более подходящей базой для расчета может служить коэффициент сезонной энергоэффективности, который учитывает как изменения уличной температуры в течение года, так и режимы работы с неполной загрузкой. Абсолютные значения коэффициентов сезонной энергоэффективности – момент очень спорный, т. к. на них сильно влияет множество факторов, начиная с профиля загрузки, который может быть совершенно разным для разных объектов, и заканчивая конфигурацией самой системы (это прежде всего касается систем VRF, где состав внутренних и наружных блоков не является фиксированным).

Тем не менее для сравнения различных решений коэффициенты сезонной эффективности использовать можно, т. к. для их расчета применяются стандартизованные правила. Т. е. в условиях эксплуатации, отличных от расчетных, соотношение между коэффициентами разного типа оборудования значительно не изменится.

С учетом этого выполним сравнение различных систем для кондиционирования загородного дома на конкретном примере. Возьмем отдельно стоящий жилой дом общей площадью 150 м² с четырьмя спальнями площадью по 20 м² и гостиной площадью 30 м². Такой размер выбран сознательно, т. к. допускает применение всех традиционных решений для поддержания комфортной температуры. Как начальное условие примем, что кондиционирование требуется



■ Сенсорный центральный пульт управления

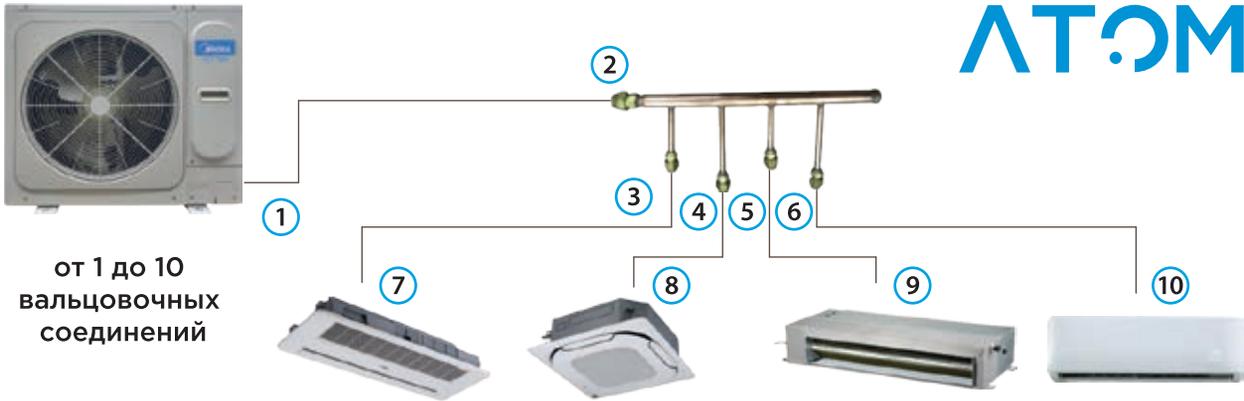
только в спальнях и гостиной, а в общих зонах конкретное значение температуры поддерживать не нужно.

В качестве решений для кондиционирования указанного объекта рассмотрим три варианта:

- сплит-система на каждое обслуживаемое помещение, всего пять сплит-систем;
- мульти-сплит-системы с внутренними блоками на каждое обслуживаемое помещение – всего две мульти-сплит-системы, т. к. требуемая холодопроизводительность на данный объект (порядка 15 кВт) превышает возможности одной системы (12,5 кВт), несмотря на то что пять внутренних блоков она обслуживать может;
- VRF-система с пятью внутренними блоками производительностью 15,5 кВт.

Для сравнения используем оборудование марки Midea. Это климатическая техника среднего ценового сегмента, в модельный ряд Midea входят все требуемые типы внутренних и наружных блоков и имеется специальная линейка мини-VRF (серия ATOM), предназначенная для замены мульти-сплит-систем на объектах жилой и коммерческой недвижимости.

Серия мини-VRF ATOM обладает лучшим соотношением цены и качества. Мини-VRF других производителей стоят существенно дороже аналогичной по производительности мульти-сплит-системы, и разница в цене – существенный повод выбрать менее эстетичное, но более доступное решение. Midea ATOM – самая доступная мини-VRF-система на российском рынке, с минимальной разницей в цене по сравнению с мульти-сплит-системой.



▪ Возможность подключения без пайки фреоноводов

Для Midea АТОМ предусмотрен широкий выбор наружных и внутренних блоков:

- наружные компактные одновентиляторные производительностью от 3,5 до 17,5 кВт;
- настенные производительностью от 2,2 до 9 кВт;
- кассетные компактные восьмипоточные производительностью от 1,5 до 4,5 кВт;
- кассетные стандартные восьмипоточные производительностью от 2,8 до 14,0 кВт;
- каналные средненапорные производительностью от 2,2 до 16,0 кВт;
- кассетные однопоточные производительностью от 1,8 до 7,1 кВт;
- напольно-потолочные производительностью от 3,6 до 14 кВт.

Все внутренние блоки могут управляться с индивидуального проводного или ИК-пульта, а также при помощи сенсорного центрального пульта управления, что особенно удобно в загородных домах.

Еще одно преимущество серии АТОМ – возможность монтажа фреоновода без пайки, с использованием специальных коллекторов.

Вернемся к вопросу сравнения различных систем кондиционирования и рассмотрим стоимость жизненного цикла каждой из них. В таблице проанализированы следующие параметры: капитальные затраты на приобретение оборудования, стоимость монтажа, стоимость эксплуатации и стоимость обслуживания различных систем.

При этом за 100 % принята стоимость обычных сплит-систем как минимального по стоимости решения.

Из таблицы видно, что мульти-сплит-системы обойдутся заказчику почти в 2,5 раза дороже, чем обычные сплит-системы. Это плата за меньшее количество наружных блоков и эстетику монтажа. Однако разница между мульти-сплит-системой и мини-VRF уже не столь существенная.

Система кондиционирования	Капитальные затраты на приобретение оборудования, %	Стоимость монтажа, %	Стоимость эксплуатации, %	Стоимость обслуживания, %
Сплит-системы	100	100	100	100
Мульти-сплит-системы	234	90	115	50
VRF-система	284	70	111	30

Более высокая стоимость монтажа сплит- и мульти-сплит-систем связана с большим количеством расходных материалов (прежде всего медной трубы) и большим количеством наружных блоков. В случае VRF-системы труб требуется меньше, кроме того, возможно применение решения на базе Midea ATOM без необходимости пайки труб.

В качестве базы для сравнения были использованы коэффициенты сезонной энергоэффективности. Способы их расчета идентичны для каждого решения, поэтому при относительном сравнении они являются релевантным параметром.

Классические сплит-системы как продукт, адресованный прежде всего конечному пользователю, имеют очень высокие коэффициенты сезонной энергоэффективности. Это один из основных параметров, на который ориентируются при выборе оборудования. Для мульти-сплит- и VRF-систем коэффициенты ниже – в силу более сложной конструкции и большего количества потерь.

Сравнение стоимости обслуживания однозначно в пользу VRF, т. к. обслуживающие компании обычно рассчитывают стоимость исходя из количества единиц оборудования, прежде всего – наружных блоков.

Если усреднить эти значения, получится, что по стоимости жизненного цикла мульти-сплит- и VRF-системы всего на 20–25 % дороже, чем отдельные сплит-системы. Однако следует принимать во внимание и расчетный срок службы оборудования. Для современных сплит- и мульти-сплит-систем это порядка 5–7 лет, для VRF-систем – 10 лет и более, т. е. почти в два раза больше. И это позволяет с уверенностью назвать VRF-системы самым доступным решением для загородного дома в расчете на год эксплуатации. Если рассматривать специализированные решения типа Midea ATOM, то это положение становится еще более уверенным.

А что, если систему кондиционирования использовать еще и для отопления? Такие решения часто встречаются в странах с мягким климатом. В России подобные случаи использования тоже встречаются, но все же не так широко распространены. Почему?

Если аналогичным образом сравнить стоимость жизненного цикла различных вариантов

систем кондиционирования и электрического бойлера (если на участке имеется газ, то вопрос рассмотрения иных источников тепла теряет смысл), можно прийти к выводу, что электрический бойлер на 20–25 % дороже, что дает основание рассматривать систему кондиционирования и для отопления.

Такое применение имеет множество нюансов. Во-первых, рабочий диапазон большинства систем кондиционирования ограничен –15 °С, чего недостаточно для большинства регионов, где зимой температура падает гораздо ниже, т. е. резервная система отопления требуется в любом случае. Во-вторых, возникает сложность с подготовкой горячей воды, что является штатной функцией бойлера. Однако, сочетая работу систем кондиционирования на отопление с традиционным бойлером и связывая их работу с помощью автоматики (например, при понижении температуры на улице ниже эффективного для системы кондиционирования уровня автоматически включается бойлер), можно добиться существенной экономии на отоплении.

Так, в Московском регионе температура ниже –10 °С (уровень, на котором энергоэффективность систем кондиционирования начинает сильно снижаться) наблюдается всего около 25 дней в году, что составляет 12 % всего отопительного сезона. Если оставшиеся 88 % времени для отопления использовать систему VRF, можно добиться впечатляющей экономии в 60 % и более.

Какие из этого можно сделать выводы?

1. При сравнении стоимости жизненного цикла различных систем кондиционирования для загородного дома VRF – одно из самых доступных решений, несмотря на высокие первоначальные капитальные затраты.
2. Системы VRF можно эффективно использовать еще и для отопления: в сочетании с традиционным бойлером это может дать существенную экономию. При этом необходимо обеспечить связанную работу этих двух систем, что достаточно легко реализуется при помощи автоматики. ●

Статья подготовлена ООО «ДАИЧИ»
daichi.ru