

Климат-контроль в «умном» доме

Уважаемые читатели!

В этом номере бюллетеня мы переходим к следующему разделу, входящему в концепцию построения системы «умного» дома – климат-контролю. Данный раздел будет включать в себя несколько публикаций. Мы начинаем с обзорной статьи, рассказывающей про различные возможности регулирования параметров микроклимата в частном доме.

Виктор Гутман, редактор рубрики «Умный дом», технический директор компании «ИнтернетДом»



Остановимся подробнее на понятии «климат-контроль». На самом деле – это некоторый комплекс решений, который автоматически поддерживает заданные параметры воздуха в комнате. Предполагается, что в помещении есть несколько средств регулирования микроклимата, и единожды заданные параметры должны поддерживаться постоянно (независимо от погоды на улице) и не отвлекать пользователя на ручное регулирование установок. Климат-контроль должен поддерживать три составляющих параметра: температуру воздуха в помещении, влажность и подвижность воздуха. Другая немаловажная задача климат-контроля – это минимизация энергопотребления при соблюдении комфортных условий для жильцов (то есть не в ущерб комфорту).

Так как в загородном доме предполагается наличие помещений разного назначения, то мы говорим о многозонном климат-контроле. В каждой комнате возможно поддержание различных значений температуры воздуха. Влажность – это параметр сложный в регулировании и поддержании, поэтому значение влажности обычно задается «единым» на весь дом. Опираясь на нашу практику, около 30% объектов комплектуются увлажнителями воздуха, которые доводят параметры внутреннего воздуха до нужного значения (чаще всего в зимний период воздух требует увлажнения). Осушители воздуха встречаются реже и применяются, в основном, в помещениях с бассейнами. Систему климат-контроля обычно устанавливают в спальнях, гостиных, столовых, кухнях и других помещениях, где хозяева дома проводят значительную часть своего времени. Следует уточнить, что в данном случае мы подразумеваем, что в доме установлена механическая приточно-вытяжная вентиляция, без которой реализовать идею климат-контроля в полной мере невозможно.

Чем обычный дом отличается от «умного» с точки зрения климат-контроля? В обычном доме различные климатические системы функционируют отдельно друг от друга и требуют индивидуальных настроек. В «умном» доме все климатические системы работают взаимосвязано, управляются по заранее заданному алгоритму, и предоставляют пользователю единый интуитивно понятный интерфейс управления климатом. Например, поль-

зователь выставил предпочтительную температуру в комнате +22°C и ему не нужно больше думать, что делать дальше: стоит ли побороться открыть терморегулятор на радиаторе отопления или дополнительно включить теплый пол, – система сама выберет наиболее предпочтительное решение, чтобы установить в помещении требуемые параметры микроклимата.

Какие инженерные решения возможны для управления климатом в доме? Давайте рассмотрим наиболее распространенные варианты, а также положительные и негативные моменты, присущие им.

Приточно-вытяжная механическая вентиляция

Почти все современные загородные дома оборудуются герметичными окнами, и тогда становится невозможным организовать приток свежего воздуха в помещения через неплотности в ограждающих конструкциях. Следовательно, чтобы управлять микроклиматом в помещениях, необходима система механической приточно-вытяжной вентиляции. На данном типе вентиляции останавливают свой выбор около 80% заказчиков. При организации механической приточно-вытяжной вентиляции важно учитывать вопросы энергосбережения. Так как приточные установки работают круглогодично, существуют различные алгоритмы снижения потребления энергии, рекуперации тепла вытяжного воздуха, исключение работы вентиляции в тех помещениях, где в текущий момент времени этого не требуется.

На рынке представлено немало моделей приточных установок, в которых чаще всего секция подогрева приточного воздуха получает горячую воду от котла. Иногда приточные установки комплектуются дополнительной секцией электрического подогрева. Блок автоматики следит за температурой обратной воды и при угрозе заморозки подает холодного воздуха перекрывается. Это примитивная локальная автоматика, которой комплектуется большинство приточных установок с водяным обогревом и к системе управления микроклиматом «умного» дома она не относится.

Помимо секций подогрева приточные установки иногда комплектуются секцией охлаждения,

которая функционирует, в основном, в летнее время и получает холод от воды, поступающей от холодильной машины (чиллера). На объектах общей площадью более 1000 кв.м., использование связки «чиллер – фэн-койл» можно встретить достаточно часто.

По системе воздуховодов подготовленный приточный воздух подается в комнаты. Если система воздуховодов вентиляции сложная (разветвленная) возможно использование зональных заслонок, которые могут регулировать объемы подаваемого воздуха. При организации воздухообмена в жилых помещениях следует помнить, что приточный воздух должен подаваться в чистую зону, а удаляться из загрязненной зоны помещения. Во избежание «перетеканий» воздуха между помещениями в жилых зонах дома организуется подпор.

Вытяжная вентиляция может быть естественной или механической, но наиболее интересным, с инженерной точки зрения решением, является моноблочная приточно-вытяжная установка с рекуперацией тепла вытяжного воздуха. Исходная стоимость такой установки высока, общая протяженность воздуховодов также возрастает, что влечет за собой дополнительные расходы. Однако при эксплуатации (за счет утилизации тепла вытяжного воздуха) получается экономия минимум 50% энергии, необходимой на подогрев приточного воздуха. Для большого загородного дома в течение года данная экономия выливается в существенную сумму. Отдельные модели рекуператоров позволяют производить не только теплообмен, но и влажностный обмен, отслеживая параметры влажности приточного воздуха.

Исходя из практики реализации проектов по климат-контролю в коттеджах, можно констатиро-



вать, что главная задача системы вентиляции – обеспечивать круглогодичную подачу свежего воздуха в необходимых объемах с некой усредненной температурой, которая немного ниже требуемой по помещению. Как правило, в помещениях дополнительно существует сразу несколько способов доведения температуры воздуха

до заданного значения. Модель климат-контроля подразумевает разбиение всех средств обеспечения микроклимата на ступени нагрева и ступени охлаждения.

Радиаторы водяного отопления

Классической ступенью нагрева является водяное отопление, которое, с помощью отопительных приборов в помещениях, доводит температуру воздуха до нужного значения. К этому же классу устройств можно отнести встраиваемый в пол конвектор. С помощью системы управления мы можем регулировать работу системы отопления от 0 до 100% и таким образом влиять на изменение температуры воздуха в помещении. Чаще всего отопление строится по коллекторной схеме: на этаже ставится коллектор (гребенка), от которого отходят подводки к отдельным радиаторам.

Большинство производителей коллекторов выпускают гребенки со встроенными регулирующими клапанами, которые вписываются в общую систему управления домом и являются штатным способом управления производительностью радиаторов. Клапан может находиться либо на радиаторе, либо на гребенке в техническом помещении. Существует два способа регулирования производительности радиаторов в зависимости от типа запорно-регулирующей арматуры. Первый тип регулирующего клапана имеет только 2 положения: «открыто» и «закрыто» (промежуточных положений нет). Используя эти два положения и учитывая тепловую инерционность системы отопления, можно управлять производительностью приборов отопления.

Например, если мы хотим получить 30% от полной производительности радиатора, 10 минут клапан будет находиться в положении «открыто» и затем 20 минут в положении «закрыто». Соответственно, полный цикл регулирования составит 30 минут, где 1/3 времени горячая вода будет проходить через отопительный прибор, а 2/3 времени клапан будет закрыт. У каждого отопительного прибора есть тепловая инерционность. Учитывая это, можно задавать полный цикл отопления 15-30 минут (рекомендация производителей) и таким образом управлять производительностью системы отопления. При этом пользователи не успеют заметить каких-либо дискомфортных изменений в работе отопительных приборов. Данное решение надежное и недорогое: ориентировочная рознич-



ная цена одного регулирующего клапана в зависимости от производителя составит от 45\$ до 50\$.

Другой способ регулирования работы радиаторов – это использование пропорциональных приводов, которые уже способны плавно перекрывать сечение клапана от 0 до 100% (количественно). Такой подход чаще применяют для малоинерционных приборов, например, фэн-койлов. Пропорциональные приводы бывают с интерфейсами управления 0-10В (2-10В) или с подключением к шинам управления (шинный кабель и питание). Цена такого привода ориентировочно в 5 раз дороже, чем при первом варианте регулирования.

Конвекторы

Отдельной группой среди отопительных приборов стоят конвекторы, встроенные в пол. Такие конвекторы бывают активные и пассивные (с вентилятором и без него). Одно из главных преимуществ данных отопительных приборов – это эстетичный внешний вид: отопительный прибор спрятан в полу, под окном на полу располагается только решетка. Данное решение особенно актуально для помещений с остеклением от пола до потолка. Из недостатков можно назвать: сложность обслуживания, шум от вентилятора, «загрязняемость» прибора. Работа конвектора с вентилятором строится по принципу предоставления высшего приоритета регулированию количества горячей воды, проходящей через прибор. До тех пор, пока пассивного режима хватает для обеспечения требуемой температуры в комнате, вентилятор не включается. Мощность вращения вентилятора варьируется, обеспечивая необходимую производительность конвектора, при этом не раздражая жильцов шумом и экономя энергию.

Теплый пол

Данный вид отопления выполняет две основные функции: подогрев поверхности пола до комфортной температуры и участие в нагреве воздуха в комнате. Первая функция является главной и, чаще всего, теплый пол делают в помещениях с каменным покрытием или плиткой. В этом случае теплый пол выпадает из системы климат-контроля. Иными словами, его влияние на изменение температуры воздуха в помещении не учитывается. Теплый пол становится частью климат-контроля, только если он занимает значительную часть поверхности пола в помещении. В этом случае его работа будет оказывать весомое влияние на температуру воздуха. Преимущество теплого пола перед конвекторами и радиаторами – равномерно распределенная температура воздуха в помещении. Но, по опыту выполнения проектов, одного теплого пола бывает недостаточно для отопления помещений (возле оконных проемов необходимо устанавливать дополнительные отопительные приборы).

Фэн-койл

Существуют разные модели фэн-койлов: некоторые из них могут работать как на охлаждение, так и на обогрев. Если мы говорим про нагрев, то принцип работы фэн-койла схож с активным конвектором. Происходит управление работой клапана, регулирующего объем жидкости, и работой вентилятора, рециркулирующего внутренний воздух.

Кондиционеры

В случае со ступенью охлаждения (то есть с системой кондиционирования) не существует универсальных решений. Все зависит от особенностей оборудования конкретных производителей. Принципиально есть два подхода к организации охлаждения помещений. Первый – это связка «чиллер – фэн-койл» с использованием воды в качестве хладагента. Второй – это многочисленные фреоновые системы (сплит, мультисплит-системы, системы с переменным расходом хладагента VRF). Нагрев воздуха в помещениях, который можно осуществить при помощи фэн-койла или кондиционера, всегда надо рассматривать как наименее приоритетную ступень нагрева. Существует еще одно решение по кондиционированию воздуха – VAV-блоки (блоки с переменным расходом воздуха), но данное решение в жилых помещениях встречается крайне редко. В качестве основной ступени охлаждения для загородного дома лучше всего подходит VRF-система с канальными внутренними блоками.

В следующих номерах бюллетеня мы подробно рассмотрим алгоритмы совместной работы наиболее популярного климатического оборудования (функционирующего как на обогрев, так и на охлаждение) на примерах реальных объектов. АЗ

Станьте сертифицированным специалистом по EIB/KNX!



Учебный центр Ассоциации КОННЕКС приглашает специалистов пройти обучение технологии автоматизации зданий на базе протокола KNX/EIB.

Наш учебный центр успешно функционирует с мая 2004 года. За это время прошли обучение и получили квалификацию специалиста более 300 слушателей из России и стран ближнего зарубежья.

Учебный центр Ассоциации КОННЕКС сертифицирован международной KNX Association (г. Брюссель, Бельгия).

Центр оснащен оборудованием мировых лидеров по производству KNX/EIB продукции: «ABB», «Berker», «Gira», «Siemens», «Merten», «Jung» и др. Это позволяет выполнять практические упражнения по проектированию и выполнению пусконаладочных работ при автоматизации управления освещением, климатом, приводами; а также объединению линий, визуализации и т.д.

После прохождения Сертифицирующего курса выпускникам учебного центра Ассоциации КОННЕКС выдается международный сертификат, а их компаниям присваивается статус KNX-partner.

Расписание курсов по EIB/KNX

- 6-10 октября 2008 г.
- 20-24 октября 2008 г.
- 10-14 ноября 2008 г.

Более подробную информацию о работе тренингового центра и расписании курсов можно получить на сайте www.konnex-russia.ru или по телефону: +7(495) 705-99-37.

