Разработка автоматизированной системы энергосбережения бытовых помещений

Гилязев Р. Ф., Савиных А. Б.

Марийский государственный технический университет

Разработка данной системы предполагает создание автоматизированного комплекса, который сможет технически координировать практически все процессы, происходящие в помещении. Также создание данной системы преследует такие цели, как:
- централизованное управление различными инженерными системами;
- согласованное функционирование исполнительных устройств;
- экономия денежных средств по уплате за жилищно-коммунальные услуги после внедрения данной системы.

В качестве основного агрегата, который будет координировать нагрев помещений, будет использован низкотемпературный котел. Он оснащен одноступенчатой горелкой, которая обеспечивает качественное сжигание топлива. КПД котла составляет 91%. Может использоваться в качестве теплогенератора в установках, обеспечивающих отопление и/или приготовление горячей воды (в комбинации с водонагревателем). Возможность использования как природного, так и сжиженного газа (при соответствующей перенастройке).

Также при обогреве помещений будет использоваться метод рекуперации тепла.

Рекуперация — возвращение части материалов или энергии для повторного использования в том же технологическом процессе. Забирая в холодное время года снаружи свежий воздух, для притока системы вентиляции его необходимо обязательно подогревать. Подготовленный воздух попадает в помещения и затем забирается оттуда вытяжными системами. В случае с воздухом, рекуператор - устройство, в котором происходит теплообмен, в холодный период года передается тепло от вытяжного воздуха – приточному, а в теплый период года теплый наоборот.

Система кондиционирования и вентиляции, построенная на основе приточно-вытяжного агрегата с роторным теплоутилизатором, предназначена для комфортного кондиционирования комнат.

Роторные теплоутилизаторы являются оптимальным решением в условиях ограниченной электрической мощности, так как дают возможность экономить траты на подогрев приточного воздуха до 85%. Сам ротор представляет собой короткий цилиндр с крупным количеством воздушных каналов, образованных навитыми друг на друга чередующимися плоскими и гофрированными лентами. При вращении через ротор проходят переменно-вытяжной и приточный потоки воздуха, аналогично, то нагревая стены каналов, то снимая с них полученное от вытяжного воздуха тепло. Если температура внешнего воздуха понижается до данного значения и эффективности теплоутилизатора уже не хватает, автоматика уменьшает расход приточного воздуха. Температура поддерживается в заданных значениях.

При измерении температуры в разных точках помещения используется независимый термометр. Такой термометр должен иметь небольшой по размерам датчик для его легкого размещения на различных компонентах. Датчик должен иметь маленькую инерционность для возможности быстрого проведения измерений, ну и, конечно, достаточную точность измерений.

В качестве микроконтроллера, который будет координировать все действия, выполняемые системой, был выбран ATmega640/1280/2560/V. Он отличается низким энергопотреблением, высокой надежностью работы, а также может обеспечить высокую производительность до 16 млн. оп/сек.

Отдельные элементы интеллектуального здания уже сейчас пользуются большим спросом и присутствуют практически во всех зданиях: есть видеокамеры, контроль доступа, управление вентиляцией и кондиционированием, информационные системы. Но все они спроектированы независимо друг от друга. В основе же интеллектуального здания лежит интегрированный подход, плюсы которого не только в удобстве централизованного управления, исключающего сбои систем, но и существенной экономии средств. Отличительной особенностью разработанной системы является возможность гибкого дополнения функционала с помощью подключения датчиков и различных исполнительных механизмов. Это было достигнуто с помощью использования промышленного микроконтроллера, который имеет большое количество входных каналов для подключения необходимых устройств.