

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 629.33-049.7

Шилюк
Павел Валерьевич

УПРАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРАМИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ТОРГОВО-
ВЫСТАВОЧНОГО КОМПЛЕКСА

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра техники и технологии
по специальности 1-59 81 01 Управление безопасностью производственных
процессов

_____ П.В.Шилюк

Научный руководитель

Вадим Викторович Ткаченко

кандидат технических наук, доцент

Минск 2015

ВВЕДЕНИЕ

Проблема создания безопасных и комфортных условий труда является достаточно широкой и перспективной, т.к. затрагивает вопросы как создания безопасных условий работы, так и качественные показатели в процессе выполнения тех или иных работ. Одним из основных и необходимых условий жизнедеятельности является обеспечение нормативных показателей температуры, влажности и скорости движения воздуха, получившие название параметров микроклимата. Особенностью управления параметрами микроклимата является то, что изменение одного из параметров влечет за собой изменение других.

Современные системы жизнеобеспечения и безопасности сложно представить без вентиляционных комплексов, оборудованных автоматизированными системами управления. Данная система позволяет централизованно управлять и контролировать необходимые параметры воздушной среды в помещениях согласно санитарно-гигиеническим нормам, а также программировать работу системы тем самым исключая участие человека в ее функционировании.

Анализ литературных источников показал несовершенство автоматизированных систем контроля и управления параметрами воздушной среды помещений, которые бы позволяли управлять приводом вентилятора и устройствами регулирования воздушными потоками по одному критерию, поддерживая параметры микроклимата в нормативных пределах. Кроме этого, в существующих системах реализованы достаточно сложные законы и алгоритмы. В связи с этим возникла необходимость в создании такой системы, которая бы при изменении одного из контролируемых параметров микроклимата в помещении, по введенному коэффициенту, управляя устройствами вентиляционного комплекса, автоматически поддерживала данные параметры в зоне комфортности.

Целью данной работы является обоснование структуры, разработка и исследование автоматизированной системы контроля и управления параметрами воздушной среды помещений.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Основной целью данной магистерской диссертации является разработка средств управления и автоматизированного поддержания параметров воздушной среды в торгово – выставочном комплексе. В первой главе рассмотрены современные устройства кондиционирования воздуха. Описаны основные процессы работы и узлы управления.

Во второй главе приведены требования к характеристикам системы кондиционирования. Рассмотрены технические характеристики объекта, метеорологические условия и их нормирование в помещениях, а так же произведен выбор параметров контроля.

В третьей главе на основании проведенных исследований разработана система управления параметрами воздушной среды торгово – выставочного комплекса. Представлен алгоритм работы, электрическая структурная и функциональная схема, произведен подбор компонентов системы. Разработана система приточно – вытяжной вентиляции, которая удовлетворяет всем заданным параметрам регулирования. Представленное программное решение, позволяет своевременно отслеживать правильность работы системы и её компонентов согласно заданным значениям.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В настоящее время в общественных и производственных зданиях устанавливают преимущественно механическую вентиляцию, в которой воздух перемещается по сети воздуховодов и другим элементам системы с помощью радиальных и осевых вентиляторов, приводимых в действие электродвигателями.

Системы механической обще обменной вытяжной вентиляции следует предусматривать для помещений складов с выделением вредных газов и паров, предусматривая резервную систему механической вытяжной вентиляции на требуемый воздухообмен, размещая местное управление системой при входе.

В диссертации разрабатывается система управления приточно-вытяжной вентиляцией. Работа системы включает организацию управления одной системой вентиляции и кондиционирования, которая является основой для разработки подобных систем. Отличительной особенностью данной работы является автоматизация системы разработанной на свободно программируемом контроллере. Применение свободно программируемого контроллера экономически эффективно (низкая стоимость) и возможность работы с активными датчикам и чувствительными элементами, а также с датчиками передающие активные выходные унифицированные сигналы. Кондиционирование воздуха осуществляется комплексом технических средств, называемым системой кондиционирования воздуха (СКВ). В состав СКВ входят технические средства забора воздуха, подготовки, то есть придания необходимых кондиций (фильтры, теплообменники, увлажнители или осушители воздуха), перемещения (вентиляторы) и его распределения, а также средства хладо и теплоснабжения, автоматики, дистанционного управления и контроля. СКВ больших общественных зданий обслуживаются, как правило, комплексными автоматизированными системами управления. Автоматизированная система кондиционирования поддерживает заданное состояние воздуха в помещении независимо от колебаний параметров окружающей среды (атмосферных условий).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения магистерской диссертации была создана система контроля и регулирования параметров воздушной среды в торгово - выставочном комплексе, основным отличием от существующих систем, стало применение микроконтроллера ATmega64.

Можно отметить основные принципиальные отличия разрабатываемой системы от традиционно используемых на большинстве помещений:

- применение программируемого контроллера позволяет осуществить управление вентиляционной установкой в автоматическом режиме, отсюда следует, что заданные параметры, например поддержание установленной температуры в здании, будут поддерживаться значительно точнее, чем при ручном управлении;
- применение программируемого контроллера позволяет в любой момент подключить новые системы, добавив, модули расширения или изменить работу системы по требованию заказчика;
- использование в системе контроллера позволяет вводить аналогичные системы, объединение их в единую систему и ввести диспетчеризацию;
- применение автоматического управления позволяет не держать в штате предприятия лиц ответственных за поддержание комфортных условий для работников. Следовательно, уменьшаются эксплуатационные расходы и производственный риск, связанный с человеческим фактором.

Применение данной системы экономически эффективно из-за невысокой стоимости комплекта автоматики (по сравнению с существующими предложениями), а также обеспечивается защита дорогостоящего оборудования. Это обеспечивает экономию на ремонт или замену оборудования.

Были разработаны:

- функциональная схема микроконтроллера;
- алгоритм работы;
- структурная схема комплекса управления;
- функциональная схема системы;
- программа контроллера.

Таким образом данная работа может быть применена в практической деятельности.