

УДК 621.65.004

КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КЛИМАТА ЛАБОРАТОРНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Сукач С.В., ст. преп., Метель А.С., студент, Величко А.Л., преп.-стажер
Кременчугский государственный политехнический университет имени Михаила Остроградского
39614, г. Кременчуг, ул. Первомайская, 20
E-mail: saue@polytech.poltava.ua

Використання вентиляційних установок загального користування дозволяє суттєво зберігати кошти при вентиляції службових приміщень, аудиторій учбових закладів і інших. Характерною особливістю являється те, що рівні шкідливості і їх склад в окремих приміщеннях можуть суттєво відрізнятися один від одного. Це вимагає реалізації якісного роздільного (при одному вентиляторі) провітрювання приміщень з урахуванням шкідливості.

Ключевые слова: регулирование вентилятора, вредные примеси, энергетическая эффективность, вредные газы.

Fan units of common application enable to reduce expansions for ventilation of offices, classrooms, etc. Environment conditions are different in various rooms. That requires separate rooms airing taking into account different environment conditions.

Key words: adjusting of ventilator, harmful admixtures, power effectiveness, harmful gases.

Введение. При проведении лабораторных работ в учебных аудиториях микроклимат не должен конфликтовать со здоровьем персонала и студентов. Это требует решения вопросов, которые входят в проблему создания микро-экологических систем: проветривание помещений по фактору обмена объема воздуха в помещении за установленное время; формирование заданного температурного режима путем охлаждения или направления перемещаемой воздушной массы. Для решения этих задач необходимо создание специальных устройств управления воздушным потоком.

Цель работы – создание компьютеризированного комплекса вентиляционной установки, реализующего многостороннее наблюдение за парамет-

рами воздушной среды и требуемую их коррекцию в лабораторных помещениях.

Материал и результаты исследования. Функционально разрабатываемая система представлена в следующем виде: датчики влажности и температуры (ТРЦ 02-В), датчик уровня кислорода (работа в режиме сигнализации), газоанализатор (СТХ17), система сбора-коррекции данных (National Instruments USB 6009), система преобразования частоты (ABB ACS350) – асинхронный двигатель, система вентиляции. Исполняющими устройствами в данном случае выступают нагнетающие вентиляторы и вытяжная вентиляционная система, а также устройства открывания/закрывания заслонок (рис. 1).

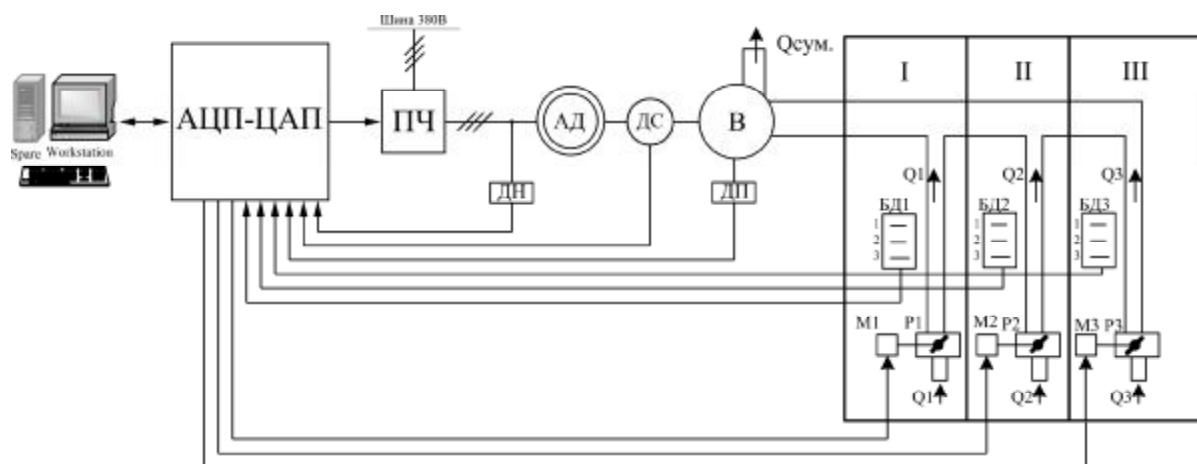


Рисунок 1 - Функциональная схема программного комплекса:

М – исполнительный механизм регулятора Р; БД – блок датчиков (ТРЦ 02-В, СТХ17); АЦП-ЦАП – аналогово-цифровой цифро-аналоговый преобразователь; АД – асинхронный двигатель; ПЧ – преобразователь частоты; ДН – датчик напряжения; ДП – датчик производительности; ДС – датчик скорости; В - вентилятор

Изменение режимов проветривания осуществляется с использованием следующих алгоритмов:

- программное управление всем комплексом;
- программное управление с коррекцией режимов, использующее пассивные устройства регулирования режимов проветривания;
- приоритетного управления режимами проветривания в зависимости от уровня и характера вредностей.

Регулирование скорости двигателя вентилятора и положения пассивных регуляторов осуществляется с помощью микропроцессорной системы (МПС) с соответствующим программным обеспечением.

Центральным элементом разработанной системы является универсальная система сбора данных National Instruments USB 6009

Устройство обладает всеми необходимыми параметрами для разрабатываемой системы – быстродействием; простотой в подключении (используется высокоскоростной интерфейс USB 2.0); широким выбором измеряемых величин; достаточным для разрабатываемой системы количеством входов/выходов.

УСД имеет восемь каналов ввода аналоговых сигналов (AI), два канала генерации аналоговых сигналов (AO), 12 каналов цифрового ввода/вывода (DIO) и 32-разрядный счетчик.

Управление системой сбора данных и контроля вентиляционной установки осуществляется программным обеспечением, созданным в пакете NI LabView (рис. 2).

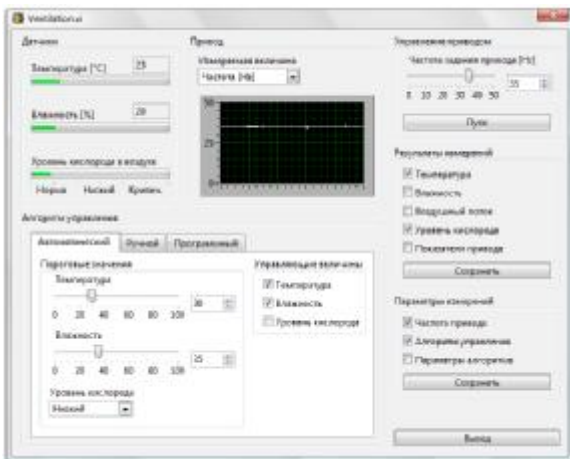


Рисунок 2 – Интерфейс программы управления вентиляционным комплексом, созданный с использованием средств LabView

Система вентиляции обеспечивает индивидуальное и совместное проветривание помещений, удаляя вредные примеси, неприятные запахи без нарушения рабочего ритма в помещениях [1]. На рис. 3 приведены алгоритмы работы системы.

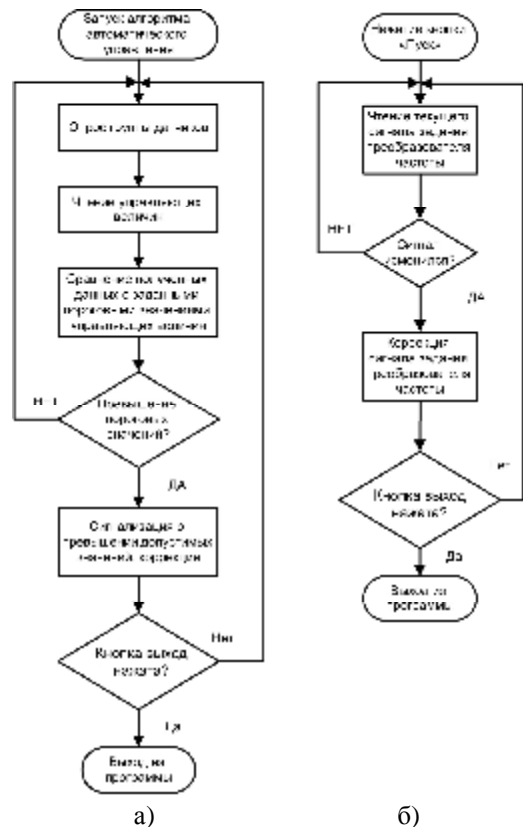


Рисунок 3 – Алгоритмы работы а) системы сбора данных; б) системы ручного управления вентиляцией

Выводы. Проведенные исследования указывают на зависимость энергоэффективности при удалении вредных примесей из изолированных помещений от параметров помещения, параметров сети и вентиляторной установки. При этом, если учесть экономический аспект сокращения времени проветривания, форсированный режим оказывается более приемлемым, чем проветривание в номинальном режиме. Проведенные экспериментальные исследования показали эффективность работы разработанной и внедренной в эксплуатацию вентиляционной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рысин С.А. Вентиляционные установки машиностроительных заводов. Справочник. – М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1961. – 365 с.
2. Волков О.Д. Проектирование вентиляции промышленного здания. Учебное пособие для вузов по спец.: Теплогазоснабжение и вентиляция. – Харьков: Вища школа. Изд-во при ХГУ, 1989. – 416 с.
3. Богословский В.Н., Щеглов В.П., Разумов Н.Н. Отопление и вентиляция. Учеб. для вузов. – М.: Стройиздат, 1980. – 180 с.

Стаття надійшла 04.05.2008 р.
Рекомендовано до друку д.т.н., проф.
Родькіним Д.Й.