

УДК 697.97

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДИКТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

Кропис Ю.Н. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н. Сулин А.Б.
(Университет ИТМО)

Работа направлена на исследование эффективности предиктивного регулирования системы вентиляции в помещении. Результаты анализа будут применены в дальнейших испытаниях адаптивной системы регулирования для поддержания требуемых параметров микроклимата и энергоэффективности.

Введение. В современном мире люди проводят большую часть времени в офисах или других помещениях. Из-за чего возникает необходимость поддержания параметров микроклимата в рабочей зоне на требуемом уровне, к тому же это не только благоприятно сказывается на здоровье людей, но и на производительности труда.

Согласно нормативным документам системы вентиляции и кондиционирования проектируются на максимальную нагрузку помещения, что не всегда способствует поддержанию необходимых параметров воздушной среды. В связи с этим широкое распространение получили системы «умной вентиляции», которые функционируют на основании контроля уровня концентрации углекислого газа, влажности, количества людей в помещении, температуры наружного и внутреннего воздуха и других параметров. К сожалению, использование таких систем не всегда представляется возможным из-за расположения измерительных датчиков внутри помещения поскольку трансформация или изменение назначения помещений приводят к их некорректной работе. В этой связи возникает необходимость разработки алгоритма анализа и управления для системы, не зависящей от трансформации помещения.

Основная часть. В ходе решения поставленной проблемы разработана новая конфигурация адаптивной системы распределенного микроклимата помещений. Новизна системы заключается в том, что датчики измерения температуры и уровня концентрации углекислого газа устанавливаются внутри воздуховодов. На основании результатов измерений производится анализ параметров воздуха в помещении и на основании разработанного алгоритма осуществляется управление вентиляционной системой, а именно параметрами приточного воздуха.

На основании теоретических исследований в областях теплового комфорта и микроклимата помещений, а также разработанного алгоритма сконструирован опытный образец «умного клапана» адаптивной системы вентиляции. Проведены предварительные испытания, в ходе которых стояла задача зафиксировать и проанализировать параметры воздушной среды в помещении, а также оценить эффект работы адаптивной системы на уровень потребления электроэнергии.

Выводы. В результате проведенных испытаний доказана эффективность и целесообразность использования «умного клапана», работающего на основе разработанного алгоритма. Были достигнуты высокие показатели теплового комфорта, а именно индекс комфорта PMV на уровне помещений класса А и комфортный уровень содержания углекислого газа. Кроме того доказано, что адаптивное регулирование способствует снижению энергопотребления.