

УДК 004.94

Д.С. Карпович, зав. каф., канд. техн. наук; М.Ю. Подобед, ассист.
(БГТУ, г. Минск)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

В составе большинства систем кондиционирования воздуха ключевую роль играют калориферные установки. При помощи данных аппаратов регулируется температура воздуха в помещении. При математическом моделировании систем кондиционирования воздуха нельзя пренебрегать нелинейными свойствами калориферных установок, так как это неминуемо приведет к неадекватности получаемой модели и к неточностям синтезируемой системы автоматического управления.

Учитывая большое количество разновидностей калориферов, разнообразие схем реализации систем кондиционирования воздуха и способов управления теплоотдачей, в работе были выделены основные виды возмущающих и управляющих воздействий для систем кондиционирования воздуха. На основании структурной схемы обобщенной системы кондиционирования приточного воздуха составлены системы уравнения тепло- и массового баланса теплоносителя и воздуха, наиболее точно отражающие все происходящие процессы. Были показаны свойства калориферных установок, которые динамически меняются во времени в широком диапазоне регулирования расхода теплоносителя в трубках теплообменника. Также сформированы рекомендации по выбору способа гидравлической обвязки калорифера в системах кондиционирования воздуха с точки зрения улучшения настройки регулятора и увеличения точности работы системы автоматического управления.

Характеристики калорифера в системе кондиционирования воздуха будут меняться при различных расходах теплоносителя и температуре наружного воздуха. Невзирая на всеобщую распространенность калориферов в системах кондиционирования воздуха в помещениях и упрощенное математическое описание, для синтеза адекватной системы управления необходимо учитывать явно нелинейные, динамически изменяющиеся во времени параметры калорифера. Данное обстоятельство должно носить обязательный характер в тех случаях, когда математическая модель не носит концептуальный теоретический характер, а требуется практическая апробация на объекте с широким диапазоном регулирования теплопроизводительности системы.