

НЕДОСТИЖИМОСТЬ АБСОЛЮТНО ТОЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫМИ ОБЪЕКТАМИ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Сальников Д.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

На текущем этапе развития человечества, потребление энергетических ресурсов неуклонно возрастает, в то время как уровень эффективности их использования остается на достаточно низком уровне.

Выходные величины объектов с распределенными параметрами в момент времени имеют разные числовые значения в различных точках объекта. Основные переменные процесса в объекте с распределенными параметрами изменяются и во времени, и в пространстве. Математическая модель объекта управления с распределенными параметрами содержит хотя бы одно дифференциальное уравнение с частными производными.

Процессы теплопередачи происходят в пространстве и времени. Поэтому исследование теплопроводности сводится к изучению пространственно-временного изменения температуры.

Для решения задач, связанных с нахождением температурного поля, необходимо иметь дифференциальное уравнение теплопроводности, которое дает зависимость между температурой, временем и координатами элементарного объема.

Теоретические исследования и практические результаты показывают, что при оптимальном управлении уменьшение затрат энергии (расхода топлива) может достигать от 10 до 40 % по сравнению с традиционно используемыми управляющими воздействиями. Но и такие показатели могут быть не достижимы в виду свойств объекта и среды в которой происходит нагрев или охлаждение. Дело в том, что тепловое поле не является однородным. И каким бы «точным» не был метод управления этим полем, в нем все равно будут присутствовать «перегретые» участки и зоны, которые так и не достигли необходимой температуры. Происходит это из-за неизбежной конвекции границ исследуемого пространства (например стен помещения, окон или стенок промышленной печи), или же наоборот от поступления излишнего тепла из внешней среды, а также эффектов связанных с движением воздуха под действием разности температур.