

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Н. Н. БИРЮКОВА

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д. А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлены результаты анализа динамических характеристик температурного поля распределенного объекта управления.

Ключевые слова: Математическая модель, контроль температуры, объекты с распределенными параметрами.

1. ВВЕДЕНИЕ

При исследовании динамических систем достаточно часто пренебрегают их размерами, считая, что речь идет о некоторых материальных точках, обладающих определенными физическими свойствами, но не имеющих геометрических размеров. В то же время, существует широкий класс объектов, для которых такое пренебрежение приводит к качественно неверным результатам моделирования. Изучение подобных объектов – с распределенными параметрами – должно осуществляться с учетом их пространственной протяженности.

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Описание таких объектов не учитывает влияние пространственной протяженности в пределах конечных геометрических размеров рассматриваемого объекта и его характеристика.

В то же время существует класс объектов, которые принципиально могут быть отнесены к объектам с сосредоточенными параметрами без потери их качественных особенностей. Это объекты, характеристики которых зависят не только от времени, но и от пространственных координат, изменяющихся в пределах области, заданной геометрическими размерами тела.

Задачи расчета систем с распределенными параметрами (СРП) заключаются в расчете требуемой величины, значение которой зависит от пространственной координаты. Для аналитического решения таких задач используется математический аппарат теории СРП и уравнения математической физики. Основной особенностью СРП является использование вместо обыкновенных дифференциальных уравнений (для сосредоточенных систем) дифференциальных уравнений в частных производных.

В основе метода площадей лежит предположение, что объект может быть описан линейным дифференциальным уравнением с постоянными коэффициентами, а его нормированная переходная характеристика может быть аппроксимирована передаточной функцией вида:

$$W^0(p) = \frac{\sum_{i=1}^m b_i p^i + 1}{\sum_{i=1}^n b_i p^i + 1}, \quad (1)$$

Нахождение общей передаточной функции объекта, у которой величины коэффициентов усиления, постоянная времени и величина запаздывания зависят от координаты x , осуществляется путем рассмотрения 5 разных блоков.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании разработанной структуры регулирования СРП стало возможным получить настройки регулятора, которые лучше обеспечивают качество регулирования экспериментального объекта.