

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСКАЗЫВАЮЩЕГО ФИЛЬТРА ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Аспирант Савицкий С.М.

Кандидат техн. наук, доцент Гапон А.И.,
магистрант Коркин А.Н., магистрант Рудакова Н.А.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков, Украина

Для управления инерционными объектами часто используют структуру, включающую идеальное звено экстраполяции. Рассмотрена система регулирования, где объект регулирования анализируется как объект с сосредоточенными параметрами и такой подход допустим, если закон изменения температур необходимо контролировать в одной точке объема объекта регулирования. Так же рассмотрена система, где объект регулирования анализируется как объект с распределенными параметрами, это становится необходимым, если закон изменения температур нужно контролировать в нескольких наперед заданных точках пространства, т.е. решать задачу управления температурным полем. В свою очередь для управления температурным полем необходимо использовать распределенный по поверхности объекта нагреватель. Необходимый переход от точечного объекта к объекту с распределенными параметрами описывается уравнением теплопереноса.

Для осуществления программного регулирования температурного поля в общем случае необходимо получить совместное решение уравнения теплопроводности и уравнения, описывающего систему регулирования. Большая инерционность объекта позволяет без потери точности регулирования заменить распределенный нагреватель набором дискретных нагревателей. Поскольку контролировать (измерять) температурное поле во всех его точках физически невозможно, то измерение температурного поля производится в нескольких точках пространства, а температура в промежуточных точках при необходимости определяется путем интерполирования.

Разработаны методы, получены математические модели, структурные схемы и математические выражения для предсказания изменения температуры как объекта с сосредоточенными параметрами, так и объекта с распределенными параметрами при подаче на них управляющего воздействия в виде единичной функции, на основе полученных результатов разрабатывается система управления с предсказывающим фильтром.