

Ольшанский Д. С.

СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СУШКОЙ

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Орлова С. В.

*ТГТУ, Кафедра «Конструирование радиоэлектронных
и микропроцессорных систем»*

В процессе автоматизации производства макаронных изделий появилась необходимость создания технического комплекса, обеспечивающего сушку сырья. Процесс сушки макаронных изделий сопровождается большими энергетическими затратами и не исключает возможность различной по объему загрузки сушильной камеры. Разработана микропроцессорная система, обеспечивающая оптимальное управление процессом сушки [1].

В состав сушильного комплекса входят: теплоизолированная камера, нагревательные элементы, датчики температуры, микропроцессорное управляющее устройство (МПУУ). По термограммам нагрева сушильной камеры построены модели в виде дифференциальных уравнений с разрывной правой частью для трех видов загрузки камеры: пустая, половинная, полная (рисунок 1).

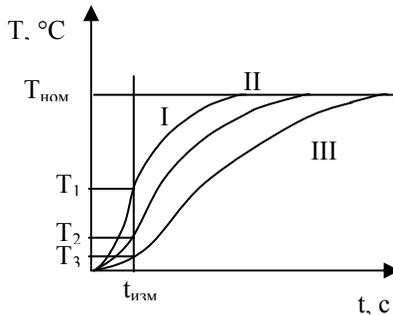


Рис. 1. Термограмма для трех видов загрузки сушильной камеры

Разработанное алгоритмическое и программное обеспечение определяет режим загрузки камеры путем анализа начального участка нагрева при полной мощности нагревательных элементов ($t_{изм}$ на рисунке 1), выбирает нужную модель и рассчитывает оптимальное управляющее воздействие. Использование позиционной стратегии оптимального управления [2] позволяет приводить систему в заданное состояние даже

при наличии дестабилизирующих факторов (например, при отклонении объема загрузки от учтенного в модели). После завершения процесса сушки МПУУ отключает нагревательные элементы и подает сигнал обслуживающему персоналу.

МПУУ разработано на базе смешанносигнального микропроцессора MSP430 фирмы Texas Instrument. Устройство поддерживает связь с персональным компьютером для изменения параметров технологического процесса сушки.

Внедрение представленной системы в линию производства макаронных изделий полностью автоматизировало процесс сушки. Так как сушильная камера с порционной загрузкой половину времени работы находится в режиме нагрева, то в результате применения данной системы управления удалось добиться значительной экономии электроэнергии (до 5%).

Список литературы

1. Муромцев Ю.Л. Орлова Л.П. Информационные технологии в проектировании энергосберегающих систем управления динамическими режимами: Тамбов: Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2000. 84 с.

2. Микропроцессорные системы энергосберегающего управления: Учебное пособие / Ю.Л. Муромцев, Л.П. Орлова. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2001. 80с.