

УДК 681.536.5, 536.581.3

И.М.Шахов, (6 курс, каф. ТОИ), Л.С.Чечурин, к.т.н., доц.

РОБАСТНОЕ ПИД-УПРАВЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРОЙ ОБРАЗЦА В КРИОГЕННОЙ КАМЕРЕ

При постановке физических опытов при низких температурах актуальной проблемой является автоматизация процесса многоканального управления температурой. Такие задачи возникают при исследованиях гальваномагнитных свойств материалов при критических условиях импульсных магнитных полей и низких температурах. Проект по созданию термоконтроллера инициирован лабораторией кинетических явлений в твердых телах ФТИ им. А.Ф.Иоффе РАН. Работа посвящена описанию технических особенностей управляемой системы и математическому моделированию объекта и регулятора.

Целью является создание программно-аппаратного термоконтроллера. На сегодняшний день термоконтроллер реализован аппаратно, необходимо разработать алгоритм управления и реализовать его в удобной программе, предоставляющей физику-экспериментатору интерфейс для управления. Таким образом, проект включает задачи для специалиста по теории автоматического управления и программиста, а также согласование их работы.

Для отработки модели и алгоритмов управления был создан виртуальный тестовый стенд в интерфейсе Simulink. Объект моделируется передаточной функцией первого порядка $W(p)=k/(Tp+1)$, где k – линейный коэффициент передачи, T – постоянная времени, p – оператор Лапласа, причем при нагреве и охлаждении используются две разные передаточные функции.

По предоставленным экспериментальным данным проведена идентификация параметров. Поскольку параметры меняются как в процессе эксперимента, так и в зависимости от текущих параметров установки (плотность вакуума), то объект управления смоделирован в робастной постановке как базовый. Разработаны алгоритмы автоматизированных идентификационных экспериментов, которые позволят сузить границы неопределенностей перед началом эксперимента. Поставлена задача синтеза робастного ПИД-регулятора для управления в условиях таких неопределенностей.