

ПОИСК ОПТИМАЛЬНЫХ НАСТРОЕЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕГУЛЯТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КВАДРАТИЧНОЙ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ

Ананьев М. В., Целищев А.Б., Лория М.Г., Елисеев П.И.
Технологический институт Восточнoукраинского национального
университета имени Даля, Украина

Цель работы – разработка метода поиска оптимальных настроек регулятора на основе интегрального квадратичного критерия качества регулирования и сравнение его с другими методами.

Предмет исследования – автоматическая система регулирования (АСР); объект исследования – оптимальные настроечные параметры регулятора и показатели качества переходных процессов.

Алгоритм расчета реализован с помощью программного пакета «Maple».

Суть данной работы состоит в том, что разработанный алгоритм на основе интегральной квадратичной функции, с помощью которой рассчитаны оптимальные настройки регулятора.

В основу предложенного алгоритма положено решение оптимизационной задачи: нахождения таких значений K_p , T_i , T_d при которых квадратичный интегральный критерий был бы минимальным.

Для решения оптимизационной задачи было использованный метод градиентного спуска [1].

В работе рассчитаны оптимальные настраиваемые параметры П, ПИ, ПИД – регуляторов одноконтурных АСР для колебательных и апериодических объектов и выполнен сравнительный анализ показателей качества переходных процессов АСР при других методах расчета.

Высокое перерегулирование считается недостатком систем автоматического управления, а для некоторых систем вовсе недопустимо. В данной работе предлагаем алгоритм поиска настроек регулятора с введением ограничения на перерегулирование переходного процесса.

Предложенный алгоритм поиска настроек регулятора на основе интегральной квадратичной оптимизационной функции позволил достаточно просто решить оптимизационную задачу.

Анализ результатов показал улучшение динамических свойств системы: уменьшение перерегулирования до 10 раз; уменьшение времени регуляции до 10 раз.

1. Волков Е.А. Численные методы. - Москва: Наука, 1987. - 248 с.