

КОМПЬЮТЕРНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАСТРОЙКИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ БЛИЗКОЙ К ОПТИМАЛЬНОЙ ПО БЫСТРОДЕЙСТВИЮ

Дорофеева А. Н., Авраменко В. В.

Системы второго порядка описывают широкий класс технических объектов, среди которых, например, подвеска автомобиля. При нанесении возмущений в объектах могут возникать колебательные процессы. Во многих случаях важно погасить эти колебания за минимальное время, при этом удовлетворяя определенным требованиям.

Улучшить качество переходного процесса регулирования и сократить его длительность можно путем введения в линейную систему специальной нелинейной обратной связи.

В данной работе ставится задача определения параметра системы второго порядка, при котором время переходного процесса системы будет минимальным.

Система второго порядка описывается дифференциальным уравнением вида

$$T^2 \frac{d^2 x}{dt^2} + 2Tf(x) \frac{dx}{dt} + x = 0, \quad (1)$$

где T – постоянная времени;

$f(x)$ – коэффициент затухания.

В литературе [1] рекомендуется следующий вид $f(x)$

$$f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2} \left[1 - \left(\frac{x}{x_0} \right)^k \right] \quad (2)$$

Здесь x_0 – заданное начальное отклонение x .

Задача сводится к многократному решению уравнения (1) с учетом выражения (2) для разных k . Необходимо найти такое значение коэффициента k , при котором время затухания переходного процесса будет минимальным.

Поставленная задача решается одним из распространенных методов оптимизации (методом золотого сечения). Для срав-

нення данна задача решається и методом простого случайного поиска. Этот метод используется также для проверки на наличие лучших решений поставленной задачи в более широком классе монотонно убывающих функций. Результаты свидетельствуют о том, что действительно существуют функции, которые дают лучшее решение, чем в классе функций (2). Результатом работы являются разработанные алгоритмы и компьютерные программы, которые позволяют определить оптимальный параметр системы второго порядка, обеспечивающий минимальное время переходного процесса. Данные программы могут быть использованы для определения оптимального параметра настройки обратной связи с целью минимизации времени переходного процесса в системах автоматического регулирования второго порядка.

РОЗВ'ЯЗОК ЗАДАЧІ ПРО ПОШУК МІНІМАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ МОНЕТ ДАНИХ НОМІНАЛІВ ДЛЯ ВИПЛАТИ ЗАДАНОЇ СУМИ

Дібров Б.О., доцент Боровик В.О., СумДУ м. Суми

Інтуїтивний підхід до розв'язку цієї задачі (спочатку взяти найбільшу кількість монет максимальної вартості, потім найбільшу кількість монет меншої вартості і т.д.) є помилковим. По - перше відповідь може бути не найменшою, а отже і невірним розв'язком (наприклад S – задана сума, V – множина монет, $S = 40$, $V = \{ 5, 20, 25 \}$), по-друге після останнього взяття монети може залишитися залишок при існуючому розв'язку (наприклад S – задана сума, V – множина монет, $S = 40$, $V = \{ 20, 25 \}$).

Метод підбору відповіді у більшості випадків є неоптимальним з точки зору швидкості роботи – дуже важливого атрибуту програми.