

**0.1. Куликов В.В., Куцый Н.Н., Осипова Е.А.
Градиентный алгоритм параметрической
оптимизации ПИД-регулятора при
использовании фильтра**

В автоматических системах управления промышленными процессами различного типа с запаздыванием широко применяется ПИД-регулятор с реальным дифференцирующим звеном, которое реализуется с применением идеального дифференцирующего звена и инерционного звена первого порядка (фильтр). Автоматизация настройки такого регулятора является сложной задачей, так как изменение параметра фильтра в большую сторону увеличивает длительность переходного процесса в автоматической системе [1].

В данной работе формируется алгоритм автоматической параметрической оптимизации (АПО) на основе градиентной процедуры, вычисляющий исходя из минимума интегрального квадратичного критерия (критерий оптимизации) вектор настраиваемых параметров такого ПИД-регулятора в автоматической системе для объекта с запаздыванием - решается задача параметрической оптимизации. Так как используется ПИД-регулятор с реальным дифференцирующим звеном и рассматривается объект с большим запаздыванием, то использование аналитических подходов для настройки такого регулятора затруднительно. Это вынуждает решать задачу параметрической оптимизации регулятора с помощью алгоритмического подхода.

Особенностью в данной работе является то, что предлагаемый алгоритм АПО разбивается на два этапа: 1) движение по антиградиенту критерия оптимизации при отключенном фильтре; 2) движение по градиенту критерия оптимизации при включенном фильтре пока критерий оптимизации не увеличился на 5 %. Необходимые составляющие вектора градиента критерия оптимизации вычисляются с помощью функций чувствительности, которые позволяют получить все компоненты этого вектора без пробных поисковых вариаций настраиваемых параметров регулятора [2]. Сходимость сформированного алгоритма АПО проверена с помощью вычислительной процедуры. Для проверки факта устойчивости результирующих переходных процессов привлекается второй метод Ляпунова на основе алгоритма получения функции Ляпунова из работы [3].

Список литературы

- [1] Ротач В. Я. Теория автоматического управления / М.: Издательство МЭИ, 2004. 400 с.
- [2] Розенвассер Е. Н., Юсупов Р. М. Чувствительность систем управления / М.: Наука, 1981. 464 с.
- [3] Барбашин Е. А. Введение в теорию устойчивости / М.: Наука, 1967. 215 с.