

## РАСЧЕТ НАСТРОЕК ПИД-РЕГУЛЯТОРА ЧЕРЕЗ РЕГУЛЯТОР ВЫСОКОГО ПОРЯДКА

**Михновец А.С., Самбуров А.И., Фокин Т.П.**

**Научный руководитель – Гринюк Д.А., к.т.н., доцент  
Белорусский государственный технологический университет  
г. Минск, Республика Беларусь**

В [1] предложен вариант синтеза настроек ПИД-регулятора через цифровой аperiodический регулятор. Алгоритм синтеза состоит из нескольких этапов. Сначала определяем линейную передаточную функцию в области Лапласа, затем рассчитываем коэффициенты передаточной функции в  $z$ -области, после чего по разработанным алгоритмам находим коэффициенты аperiodического регулятора. В конце необходимо аппроксимировать переходную характеристику аperiodического регулятора переходной характеристикой ПИД-регулятора. В общем виде передаточные функции аperiodического регулятора и ПИД-регулятора имеют вид:

$$W_{DB} = \frac{q_0 + q_1 z^{-1} + \dots + q_m z^{-m}}{1 - p_1 z^{-1} - p_2 z^{-2} - \dots - p_m z^{-m}}; \quad G_R(z) = \frac{q_{R0} + q_{R1} z^{-1} + q_{R2} z^{-2}}{1 - z^{-1}}, \quad (1)$$

где  $z$  – переменная  $z$ -преобразования,  $z = \exp(T_0 s)$ ;  $T_0$  – время квантования;  $m$  – порядок полинома.

Среди настроек регулятора, интегральная составляющая вызывает наибольшие трудности. В [1] предлагается фактическое построение переходной характеристики такой длины, чтобы она превратилась в монотонный процесс. Затем использование двух соседних значений позволяет определить интегральную составляющую.

Однако можно использовать другой подход. Предлагается воспользоваться обратным переходом из  $z$ -области в область преобразований Лапласа и представить передаточную функцию в виде:

$$W(s) = \frac{A}{s} + \frac{B_1 s^{m-1} + B_2 s^{m-2} + \dots + B_{m-1}}{d_1 s^{m-1} + d_2 s^{m-2} + \dots + d_{m-1}}, \quad (2)$$

что позволит легко рассчитать время интегрирования.

### Список использованных источников

1. Гринюк Д.А. Метод настройки ПИД-регулятора через deadbeat-регулятор на различные интегральные критерии / Д. А. Гринюк, Н. М. Олиферович, И. Г. Сухорукова // Труды БГТУ. Сер. 3, Физико-математические науки и информатика. - Минск : БГТУ, 2019. - № 2 (224). - С. 66-73.