

Метод расчета параметров при синтезе системы управления электропривода с учетом неопределенности

Несенчук А.А.

Белорусский национальный технический университет

В работе предлагается метод для синтеза робастного управления техническими объектами с неопределенностью, который предоставляет достаточные условия для размещения корней динамической системы в пределах требуемой области Q комплексной плоскости корней при условии интервальной вариации параметров объекта. Метод основан на теории корневых траекторий. Он может быть использован с целью параметризации дискретных и непрерывных ПИ-регуляторов в системах векторного управления электропривода.

Динамика контуров управления скоростью и магнитным потоком описывается полиномом четвертой степени следующего вида:

$$N_4(s) = s^4 + a_1s^3 + a_2s^2 + a_3s + a_4. \quad (1)$$

Коэффициенты a_i (1) действительны и изменяются в интервалах

$$a_j \leq a_j \leq \bar{a}_j, \quad j = \overline{0, 4}. \quad (2)$$

Для обеспечения желаемого качества работы электропривода требуется разместить корни семейства (1) с коэффициентами (2) в пределах области Q , ограниченной двумя параллельными линиями β_1 и β_2 равной степени устойчивости:

$$\sigma_{\max} = -10, \quad \sigma_{\min} = -800. \quad (3)$$

С целью решения поставленной задачи используется расширение [1] полинома (1) и соответственно его расширенный годограф [1].

Рассматривается расширенный полином (1) следующего вида:

$$E_4(N_4(s)) = \begin{cases} s + a_1 = 0, & (4.1) \\ s^2 + a_1s + a_2 = 0, & (4.2) \\ s^3 + a_1s^2 + a_2s + a_3 = 0, & (4.3) \\ s^4 + a_1s^3 + a_2s^2 + a_3s + a_4 = 0. & (4.4) \end{cases} \quad (4)$$

На основе заданных границ (3) области качества Q и, используя расширенный полином (4), определяются интервалы значений параметров (коэффициентов) (2) полинома (1), обеспечивающие робастную устойчивость и качество системы.

Литература

Несенчук, А. А. Анализ и синтез робастных динамических систем на основе корневого подхода / А. А. Несенчук. – Мн.: ОИПИ НАН Беларуси, 2005. – 234 с.