А.А.Якименко
Республика Беларусь, Минск, БГТУ

К ВОПРОСУ О СТАБИЛИЗАЦИИ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ НЕЙТРАЛЬНОГО ТИПА

Рассматривается задача нахождения управления по принципу обратной связи, при котором замкнутая система асимптотически устойчива, т.е. задача стабилизации, для следующей линейной двумерной динамической системы нейтрального типа:

$$\dot{x}(t) = A_0 x(t) + A_1 x(t-h) + A_2 \dot{x}(t-h) + b u(t) \quad (1)$$

где $x(\cdot), b \in \mathbb{R}, \; A_i \in \mathbb{R}^{2\times 2}, \; i = 0,1,2,$
$h > 0, \; t > 0.$

Вводятся два типа регуляторов:

$$u(x) = q_{00}' x(t) + \sum_{i=0}^{N} \sum_{j=1}^{L} q_{ij}' x^{(i)}(t-jh), \quad (2)$$

и

$$u(x) = \int_{-h}^{0} dQ(s)\, x(t+s). \quad (3)$$

Регулятор типа (2) представляется более практичным (в смысле простоты реализации), однако, будучи частным случаем (3), является менее общим.

В зависимости от исходных параметров системы (1), возможны 4 случая:

1) $\det[A(\lambda, e^{-\lambda h})b, b] \equiv 0,$
2) $\det[A(\lambda, e^{-\lambda h})b, b] \equiv const \neq 0,$
3) $\det[A(\lambda, e^{-\lambda h})b, b] = \gamma_0 + e^{-\lambda h},$
4) $\det[A(\lambda, e^{-\lambda h})b, b] = \gamma_0 + \gamma_1 e^{-\lambda h} + \lambda e^{-\lambda h},$

где $A(\lambda, e^{-\lambda h}) = A_0 + e^{-\lambda h} A_1 + \lambda e^{-\lambda h} A_2,$
$\gamma_0, \gamma_1 \in \mathbb{R}.$

Для каждого из этих случаев получены достаточные параметрические условия стабилизируемости системы (1) регулятором типа (2) и необходимые и достаточные параметрические условия стабилизируемости системы (1) регулятором типа (3).

Дан алгоритм построения регуляторов типа (2) и (3).