О.П. Коломійчук, В.В. Новицький (Інститут математики НАН України, Київ)

Застосування другого методу Ляпунова для побудови спостережника майже консервативної динамічної системи

Розглянуто модель лінійної стаціонарної майже консервативної керованої та спостережної динамічної системи

$$\begin{array}{l} \dot{x} = (A_0 + \varepsilon A_1)x + Bu, \quad x(t_0) = x_0, \\ y = \varepsilon C x. \end{array} \tag{1}$$

де t_0 — початковий момент часу, $x(t) \in \Re_{2n}$ — вектор стану, $A_0 = -A_0^T \in \Re_{2n\times 2n}$ — кососиметрична невироджена матриця, $A_1 \in \Re_{2n\times 2n}$ — матриця-збурення, $u(x) \in \Re_m$ — вектор керування, $B \in \Re_{2n\times m}$ — матриця при керуванні, $\varepsilon > 0$ — малий параметр, $y \in \Re_l$ — вихідний сигнал об'єкта, $C \in \Re_{l\times 2n}$.

Для (1) використана модель спостережника, наведена в [1]

$$\dot{\hat{x}} = (A_0 + \varepsilon A_1)\hat{x} + Bu + K[y - \varepsilon C\hat{x}], \tag{2}$$

де $\hat{x} \in \Re_{2n}$ - оцінка вектора стану.

Для знаходження матриці підсилення K застосовано підхід [2] який ґрунтується на другому методі Ляпунова і дає можливість побудувати цю матрицю таким чином щоб спостережник (2) був асимптотично стійким.

У зв'язку зі специфікою, яка притаманна моделям майже консервативних систем, алгоритм побудови функції Ляпунова, а значить і спостережника, значно спрощується і дає можливість аналітично отримати відповідні результати.

[1] *Квакернак Х.* Линейные оптимальные системы управления. — М.: Мир, 1977. — 650 с.

[2] *Новицький В.В.* Рівняння Ляпунова для майже консервативних систем. — К.: 2004. — 33 с. —(Препр., НАН України. Ін-т математики; 2004.7.)

[3] *Новицький В.В. Коломійчук О.П.* Спостережники майже консервативних динамічних систем. // Dunamical system modelling and stability investigation: International Conference, may 27-29, Kyiv, 2009. с. 304.