

Міністерство освіти та науки України
Національний університет харчових технологій

**Міжнародна наукова конференція,
присвячена 130-річчю
Національного університету
харчових технологій**

**«Нові ідеї в харчовій
науці – нові продукти
харчовій промисловості»**

13-17 жовтня 2014 року

Київ НУХТ 2014

Багатокритеріальний синтез комбінованої стохастичної системи взаємозв'язаного регулювання технологічних параметрів

Л.О. Копилова, І.Ю. Бурляй, С.М. Балюта

Національний університет харчових технологій

Для забезпечення підвищених вимог до кінцевої продукції при побудові системи управління технологічними параметрами необхідно враховувати наявність взаємного впливу між локальними системами регулювання. В системі взаємозв'язаного регулювання технологічних параметрів необхідно одночасно мінімізувати декілька показників якості, що характеризують відхилення показників якості продукту від їх заданих значень, тому вихідна задача є багатокритеріальною.

Розглянемо вихідну дискретну систему, яка має n - мірний вектор стану x , m - мірний вектор входу ω і p - мірний вектор мети, задану в просторі станів матрицями A , B , C , D , так що

$$x_{k+1} = Ax_k + B\omega_k, z_k = Cx_k + D\omega_k \quad (1)$$

Середня анізотропія цієї системи дорівнює

$$\bar{A}(G) = -\frac{1}{2} \ln \det \left(\frac{m\Psi}{\text{Trace}(LPL^T + \Psi)} \right) \quad (2)$$

де матриця P це граміан керованості G , що задовольняє рівнянню Ляпунова, а матриці L і Ψ відповідають рішенню рівняння Ріккати [1].

Рішення задачі синтезу анізотропійних регуляторів в області часу у вигляді матриць реалізації A, B, C, D , за допомогою яких мінімізується середня анізотропія системи, зводиться до обчислення трьох алгебраїчних рівнянь Ріккати, рівняння Ляпунова і рівняння спеціального виду для обчислення рівня анізотропії вхідного сигналу [1].

Вирішення задачі багатокритеріального синтезу анізотропійних регуляторів технологічних об'єктів проводиться за допомогою нелінійної схеми компромісів [2], що являє собою комбінацію методу штрафних функцій з внутрішньою точкою для локальних критеріїв і обмежень, які є допустимими, і методу з зовнішньої точкою для локальних критеріїв і обмежень, які є неприпустимими.

Для вирішення завдання нелінійного програмування з вказаними обмеженнями використаний метод послідовного квадратичного програмування [2].

Література

1. *Diamond P.* Anisotropy – based performance analysis of linear discrete time invariant control systems / *P. Diamond, I.G. Vladimirov, A.P. Kurdjukov, A.V. Semyonov* // *Int. J. Control.* – 2001. – V. 74. – Pp. 28 – 42.
2. *Воронин А.Н.* Многокритеріальний синтез динамічних систем / *А.Н. Воронин.* – К.: Наукова думка, 1992. – 160 с.