

Особливості використання робастних систем для технологічних комплексів харчової промисловості (огляд)

Л.О. Власенко, Є.О. Кадура

Національний університет харчових технологій

Основні вимоги, що ставляться до автоматичної системи – це надійність і точність.

Надійність – це спроможність системи зберігати задане значення запасу стійкості при змінах різних параметрів, що викликані зміною навантаження (наприклад, погіршення теплопровідності трубок випарного апарату і збільшення витрати пари на кипіння соку через утворення накипу), технологічним розкидом параметрів, їх старінням, зовнішніми впливами, похибками обчислень і похибкою моделі об'єкта.

Визначення робастності – низька чутливість запасу стійкості до варіації параметрів об'єкта [1].

Тому робастна система повинна забезпечувати низьку чутливість, збереження стійкості та відповідної якості в достатньо широкому діапазоні зміни її параметрів [2].

Якщо параметри об'єкта змінюються в невеликих межах, коли можна використовувати заміну диференціала кінцевим приростом, вплив змін параметрів об'єкта на передатну функцію замкнутої системи можна оцінити за допомогою функції чутливості.

$$S(s) = (1 + G_c(s)G(s))^{-1}$$

де $G_c(s)$ – передатна функція регулятора;

$G(s)$ – передатна функція об'єкта.

З аналізу функції чутливості можна зробити висновок, що на частотах, де модуль її малий, буде малим і вплив змін параметрів об'єкта на передатну функцію замкненої системи, а, отже, і на запас стійкості. Крім того, чим менше значення функції чутливості, чим грубіша система, тим менші додаткові відхилення вихідної координати, а значить і вища якість системи. Значення функції S може бути комплексною величиною, тоді чутливість необхідно визначатися за її модулем.

Література

1. Энциклопедия АСУ ТП. Запас устойчивости и робастность. [Електронний ресурс]. Режим доступу – http://www.bookasutp.ru/Chapter5_4_3.aspx

2. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп. Пер. с англ. Б. И. Копылова. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. – 832 с.: ил.

3. Boyd S. Linear matrix inequalities in systems and control theory. / S. Boyd, E. Ghaoui, E. Feron, V. Balakrishnan— Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics, 1994. — ix, 193 p.