

## МОДЕЛІ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЧУТЛИВОСТІ ІМПУЛЬСНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ З СПОСТЕРІГАЧАМИ

Поздняк Ю.Д.

Науковий керівник – доц., к. т. н. Боровська Т. М.

Сучасні мікропроцесорні засоби та стандартні елементи автоматики дозволяють досить швидко і дешево реалізувати управління складним об'єктом будь-якої природи - транспортним засобом, технологічним процесом. Але все це за умови «інтелектуального забезпечення» - задовільних моделей об'єкта управління, задовільних систем управління – оптимальних, адаптивних і живучих. В класичній теорії і практиці автоматичного управління спочатку довго і складно визначалися параметри системи управління: навіть для лінійних систем складалися і розв'язувалися системи нелінійних рівнянь. На рисунку подано результат розробки - робочий модуль синтезу параметрів спостерігача. Де складна задача зведена до алгебраїчної: вирішення системи нелінійних рівнянь. Це новий результат, що базується на гібридних методах.

Записуємо характеристичне рівняння спостерігача в загальному вигляді

$$I \cdot z - [I + (A + L \cdot C) \cdot dT] = 0.$$

Записуємо характеристичне рівняння спостерігача вибраної структури L

$$|(I \cdot z - Nn(l_1, l_2, T))| = 0, \text{ де } Nn(l_1, l_2, T) := F1(A, T) + G1(A, T) \cdot \begin{pmatrix} l_1 & 0 \\ l_2 & 0 \end{pmatrix} \cdot C.$$

Задаємо потрібні значення коефіцієнтів V:  $V0 := 0.1$ ;  $V1 := 0.1A0$ ;

початкові значення шуканих параметрів  $l1:=7$ ;  $l2:=2$ ; довільні значення  $z1:= -3$ ;  $z2:= 3$ .

Записуємо систему рівнянь для коефіцієнтів і вирішуємо її вбудованими числовими методами.

$$\begin{aligned} \text{Given } \text{polinom}(V1, V0, z1) &= \det \text{erm}(l1, l2, T, z1) \\ \text{polinom}(V1, V0, z2) &= \det \text{erm}(l1, l2, T, z2) \end{aligned} \quad (1)$$

Рішення  $Lsi(T) := \text{Find}(l1, l2)$

$$Lsi(0.5) = \begin{array}{|c|c|} \hline & 1 \\ \hline 1 & -1.58 \\ \hline 2 & -1.61 \\ \hline \end{array} \quad Lsi(0.77) = \begin{array}{|c|c|} \hline & 1 \\ \hline 1 & -0.15 \\ \hline 2 & -2.55 \\ \hline \end{array} \quad Lsi(1.5) = \begin{array}{|c|c|} \hline & 1 \\ \hline 1 & 1.14 \\ \hline 2 & -4.36 \\ \hline \end{array}$$

Система рівнянь (1) – зразок орієнтований на можливості символьних і числових методів алгебраїзації складної задачі синтезу спостерігача. У результаті отримуємо рішення у вигляді функції від всіх вхідних змінних.

Для імпульсних систем відсутні прості і практичні методи отримання функцій чутливості в он-лайн - під час функціонування. Одним із факторів ефективності комп'ютерної системи управління з спостерігачем є функції впливу певних параметрів об'єкта управління, системи управління і зовнішнього середовища. В даній роботі розробляються для комп'ютерної системи управління он-лайн модулі синтезу регулятора і спостерігача стану.