

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ІСНУВАННЯ МІНІМУМУ ПЕРЕРЕГУЛЮВАННЯ ПРИ ВАРІАЦІЇ СТАЛОЇ ЧАСУ РЕГУЛЯТОРА

Кунченко Т.Ю.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В роботі розглянуті питання існування мінімуму перерегулювання при варіації сталої часу регулятора за допомогою комп'ютерних методів. Реалізація розроблених методів рішення мінімакських задач параметричної оптимізації умовно стійких динамічних систем зроблена за допомогою пакета MATLAB Simulink. Будучи алгоритмічною мовою високого рівня структурного програмування для технічних обчислень, пакет *Matlab* перетворює автоматично опис структурної схеми в систему диференціальних рівнянь у матричній формі простору стану. Розрахунки всіх характеристик у частотній і тимчасовій областях, а також параметрична оптимізація за різними критеріями, у тому числі за методом діаграм якості керування, виконується по сценаріях з використанням певних форм.

$$\begin{aligned}x' &= Ax + Bu \\ y &= Cx + Du \\ x(0) &= x_0,\end{aligned}\tag{1}$$

де $x=[x_i \dots x_n]^T$ - вектор змінних стану; $y=[y_i \dots y_n]^T$ - вектор вихідних сигналів; $u=[u_i \dots u_n]^T$ - вектор вхідних сигналів; $x_0=[x_{i0} \dots x_{n0}]^T$ - вектор початкових умов; A - матриця стану розміром $n \times n$; B - матриця входу розміром $m \times n$; C - матриця виходу розміром $k \times n$; D - матриця розміром $k \times m$, що характеризує пряму (не динамічну) зв'язок між входом і виходом. Функція *linmod* визначає матриці системи рівнянь (1) по Simulink-Моделі із вхідними й вихідними портами

$$[A, B, C, D]=\text{linmod}(\text{'model'}),\tag{2}$$

де $[A, B, C, D]$ - матриці простору стану; *model* - ім'я файлу Simulink-Моделі. Для дискретних систем використовується аналогічна функція *dlinmod* :

$$[A, B, C, D]=\text{dlinmod}(\text{'model'}, Ts),\tag{3}$$

с додатковим параметром Ts - період дискретності. У сценарії відзначені значення часу рахунку перехідного процесу та меж варіювання коефіцієнта передачі регулятора, які необхідно уточнити експериментально в ході попереднього моделювання досліджуваної системи з використанням меню додатка Simulink. Час рахунку орієнтовно прийнято рівним подвоєному значенню часу регулювання при традиційних значеннях параметрів регулятора.