

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
міжнародної науково-практичної онлайн конференції
«Сучасні проблеми та перспективи розвитку
машинобудування України»,
присвяченої 20-й річниці з дня створення
факультету конструювання та дизайну
Національного університету біоресурсів і
природокористування України

23-24 вересня 2021 року

м. Київ

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РЕАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ З УРАХУВАННЯМ ВИМОГ ЧУТЛИВОСТІ

*Панталієнко Л.А., к.ф.-м.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ
E-mail: wnyrk15@gmail.com*

До ключових моментів аналізу динамічної моделі на етапі проектування відносять вирішення питання її працездатності на реальних режимах [1]. Останнє зв'язане з неминучим впливом різного роду факторів зовнішнього середовища, умов експлуатації, що викликають відхилення значень параметрів реального об'єкта від розрахункових значень. Навіть незначні розкиди визначальних параметрів можуть призвести до значних відхилень векторів фазових координат від розрахункових, а значить фактично за такою ситуацією порушується працездатність реальної системи. У зв'язку з цим виникає необхідність ще на етапі проектування динамічної моделі враховувати вимоги щодо чутливості її визначальних параметрів та визначати оптимальні режими у фізично реалізованих структурах.

Так, при дослідженні індукційної системи прискорювання [2]

$$z_{n+1} = z_n + f_{(k)}, \quad n = 1, 2, \dots, M - 1. \quad (1)$$

для формулювання задачі розрахунку допусків введено вектори розкиду фазових координат $\tilde{z}_n = z_n - \bar{z}_n$, $n = 1, 2, \dots, M$ та допусків на параметри $\tilde{f}_{(k)} = f_{(k)} - \bar{f}_{(k)}$, $k = 1, 2, \dots, M_1$, де \bar{z}_n , $\bar{f}_{(k)}$ – розрахункові значення відповідних векторів ($n = 1, 2, \dots, M$, $k = 1, 2, \dots, M_1$). Необхідно при заданих обмеженнях на розкид вектора фазових координат вигляду

$$\tilde{G}_n = \{ \tilde{z}_n : |l_{sn}^* \tilde{z}_n| \leq 1, \quad s = 1, 2, \dots, N \}, \quad n = 1, 2, \dots, M \quad (2)$$

визначити оцінку області допусків на параметри коректувальних елементів. В іншій постановці можна оцінювати область допусків на параметри коректувальних елементів за наявності обмежень на розкид критерію якості

$$|\Phi(z_M) - \Phi(\bar{z}_M)| < \varepsilon. \quad (3)$$

До ефективних методів розв'язання задач оптимального проектування малочутливих (нечутливих) систем, розрахунку гарантованої чутливості, допусків на параметри відносять методи практичної стійкості та структурно-параметричної оптимізації [1,2]. Останнє дозволяє проводити всебічний аналіз досліджуваної параметричної моделі та здійснювати чисельне оцінювання відповідних областей (стійкості, функцій чутливості, допусків на параметри) за заданими критеріями.

В якості загального підходу запропоновано алгоритми чисельного розв'язання цього класу задач за допомогою методів практичної стійкості дискретних систем.

Список використаних джерел:

1. Гаращенко Ф.Г. Аналіз та оцінка параметричних систем: Навч. посібник / Ф.Г. Гаращенко, Л.А. Панталієнко. – К.: ІСДО, 1995. – 140 с.
2. Панталієнко Л.А. Розрахунок оптимальних параметрів коректувальних елементів в індукційних системах прискорювання /Л.А. Панталієнко // Енергетика і автоматика. – 2021. – №2. – С.107–114.