

Куценко Д.В, Клепиков В.Б.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут» м. Харків*

Регульований електропривод є ефективним засобом забезпечення показників необхідних для технологічного процесу [1]. На кафедрі АЕМС НТУ «ХПІ» в 2006 році при створенні електромеханічних систем з фрикційним навантаженням [2] було запропоновано та запатентовано регулятор, названий «квазінейрорегулятором» (КНР) [3]. Були виконані дослідження двомасової електромеханічної системи з пружним механічним зв'язком, характеристичний поліном якої мав 4-ий порядок [2, 4].

В навчальному процесі з методичних міркувань для з'ясування сутності та методики синтезу КНР доцільно розглянути одномасову систему, що має другий порядок. При синтезі з метою скорочення параметрів, однозначно визначаючих динамічні властивості системи, були введені узагальнені безрозмірні параметри $b(\omega) = \beta_c / \beta$ та $m = T_m / T_e$ (де β – модуль механічної характеристики електроприводу; T_m і T_e – відповідно, електромеханічна та електромагнітна постійні часу; β_c – жорсткість відповідної ділянки характеристики навантаження). Нормований характеристичний поліном замкнутої системи $D_z(p)$ дорівнює сумі нормованого полінома розімкнутої системи $D_{роз}(p)$ і доповнення до нього $D_d(p)$, яке для аналізованої системи має вигляд $D_d(p) = B_1 * p + B_0$. Коефіцієнти B_1 та B_0 знаходяться як різниця між коефіцієнтами при однакових ступенях бажаного полінома $D_b(p)$ і полінома розімкнутої системи $D_{роз}(p)$. Вхідними сигналами для КНР є сигнал поточного значення вихідної координати – U_1 , а також сигнали U_2 та U_3 з затримкою Δt , що передаються на вихідний нейрон помноженими на вагові коефіцієнти відповідно, W_1 та W_2 . Вагові коефіцієнти знаходяться по значенням B_1 та B_0 та обчисленням похідної за методом кінцевих різниць [5].

Моделювання одномасової системи з КНР синтезованого за наведеною вище методикою при знаходженні робочої точки на «падаючій ділянці» характеристики навантаження в режимі незагасаючих коливань (при відключеному КНР) з підключенням КНР підтвердило до їх швидкого усунення.

Література

1. Попович М.Г Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування - К.: «Либідь», 2007. – 456 с.
2. Клепиков В.Б. Динаміка електромеханічних систем з нелінійним тертям: монографія.-Х.: Вид. «Підручник» НТУ «ХПІ», 2014.- 408 с.
3. Деклараційний патент України 12362. Квазінейрорегулятор для електромеханічної системи. -Клепиков В.Б., Полянская І.С., Колотило В.І., Руденко А.В., / 2006. бюл№7
4. Klepikov V.B., Bieliaiev O.S., Neuroregulator with a Simplified Structure for Electric Drive with Frictional Load, 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology, 527-530 10.1109
5. Бронштейн И.Н. Семендяев К. А., Довідник з математики для інженерів і учнів Втузів. Вид. «Наука», 1964.-508 с.