

РОЗРОБКА ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДА

Заповловський М.Й., Мезенцев М.В., Саліонович С.О.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Для розробки цифрової моделі системи керування використана модель неперервної системи з подальшим її перетворенням для отримання рекурентних співвідношень, що еквівалентно описують процес її функціонування.

Математичну модель неперервної системи автоматичного керування (САК) можна надати передавальними функціями блоків [1]:

- пропорційно-інтегрального регулятора $W_1(p) = K_2(K_3 + K_4/p)$;
- фільтру сигналів $W_2(p) = 1/(T_1 p + 1)$;
- задатчика інтенсивності $W_3(p) = K_5/p$.

Значення коефіцієнтів K_2, K_3, K_4, K_5, T_1 – визначаються в процесі дослідження. Враховуючи необхідну швидкодію і точність реалізації, розглянута можливість застосування рекурентного співвідношення при одному із двох можливих варіантів вибору апроксимуючого співвідношення: метод прямокутників і трапецій.

За методом прямокутників рекурентне співвідношення описується наступним чином:

$$y_n = (a_{14} - 3)y_{n-1} + (2a_{14} - 3)y_{n-2} + (1 - a_{14})y_{n-3} + a_{15}\tau^2 x_{n-2} + (a_{16}\tau - a_{15})\tau^2 x_{n-3},$$

де $k_{10} = k_2 k_3, k_{11} = k_2 k_4, k_{12} = k_5 k_{10}, k_{13} = k_5 k_{11}, a_{14} = 1/T_1,$

$a_{15} = k_{12}/T_1, a_{16} = k_{13}/T_1, \tau$ – крок дискретизації.

За методом трапецій:

$$y_n = \frac{1}{(a_{14}T + 1)} \{ [(a_{14}T + 3)y_{n-1} + (a_{14}T - 3)y_{n-2} - (a_{14}T - 1)y_{n-3}] + T^2 [(a_{16}T + a_{15})x_n + (3a_{16}T + a_{15})x_{n-1} + (3a_{16}T - a_{15})x_{n-2} + (a_{16}T - a_{15})x_{n-3}] \},$$

де $T = \tau/2$.

В результаті досліджень визначені параметри системи керування, допустимі межі зміни параметрів САК та значення періоду дискретизації за умови реалізації отриманих рекурентних співвідношень засобами мікропроцесорної техніки.

Література:

1. *Заповловський М.Й.* Розробка та дослідження алгоритмів цифрової системи автоматичного регулювання (САР) електропередачі дизель-поїзда / *М.Й. Заповловський, О.К. Пермяков* // Тези доповідей шостої міжнародної науково-технічної конференції "Проблеми інформатизації" – Черкаси-Баку-Бельсько-Бяла-Харків-2018. – С. 60.