

ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ АНАЛІЗУ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ПРИВОДАМИ ВИРОБНИЧИХ МЕХАНІЗМІВ

Баламутовський Д.В., студент 1 курсу напрямку
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Керівники: к.т.н., доцент **Гарасимчук І.Д.**,
к.ф.-м.н., доцент **Семенишина І.В.**



Подільський державний аграрно-технічний університет

Аналізуються сучасні методи оптимізації по швидкості систем керування електроприводами виробничих механізмів. Розглядаються принципи оптимізації «залежних» систем управління електроприводами постійного струму.

Сучасна виробнича система являється складним агрегатом, продуктивність якою залежить в значній мірі від досконалості системи управління і якості протікання динамічних процесів в електроприводі. Тому теорії та практиці побудови систем управління приводами виробничих машин присвячена велика кількість літератури, в якій розглядається як релейно-контактні, з електромашиною автоматикою, так і сучасні безконтактні вентильні системи. В останні роки широке розповсюдження отримали так звані системи підпорядкованого регулювання із застосуванням уніфікованих блочних регуляторів, що мають високі динамічні показники.

Електроприводи виробничих механізмів можливо поділити на дві основні групи: а) приводи, що здійснюють переміщення механізмів, які задаються зовні і б) приводи, що здійснюють зміни швидкості руху механізмів, які задаються зовні. Проблемним для обох груп електроприводів являється те, що основну частину часу роботи займають неусталені режими і від їх характеру залежить ступінь використання встановлених потужностей і переважувальної здатності електроприводів та механізмів.

Покращення динамічних і експлуатаційних показників електроприводів шляхом використання систем автоматичного керування, що формують оптимальні по швидкодії перехідні процеси.

Оптимальні по швидкодії перехідні процеси забезпечують найменший час виконання заданої програми переміщення механізмів чи зміни його швидкості, при виконанні накладених обмежень. Доведено, що для електроприводів першої групи оптимальним являється лінійний закон зміни струму якоря двигуна, причому на початку руху струм якоря миттєво зростає до максимального значення, а при кінці процесу миттєво зникає. Для електроприводів другої групи оптимальним являється постійність струму якоря при розгоні і гальмуванні двигуна.

Не зважаючи на теоретично можливу перевагу оптимального по швидкодії керування, лінійний графік зміни струму якоря двигуна до теперішнього часу практично не застосовується. В режимі керування швидкістю двигуна зміною магнітного потоку оптимальні по швидкодії процеси при мінімальних втратах на нагрів забезпечуються підтримуванням струму якоря на заданому рівні. При цьому швидкість двигуна змінюється по параболічному закону. Оскільки відсутня встановлена термінологія надалі будемо називати вказані системи системами стабілізації струму якоря.

Оскільки попередні процеси в електроприводі повинні носити відносно плавний характер із заданим перерегулюванням, в якості основного може бути прийнятий узагальнений квадратичний інтегральний критерій:

$$I = \int_0^{\infty} [y^2 + T_1^2 (y^2)' + \dots + T_n^2 (y^2)^{(n)}] dt + \text{const} = \min$$

де: y – відхилення оптимізуємої координати;

$T_1, T_2, \dots, T_n$ – вагові коефіцієнти;

$n = 1, 2, 3 \dots n$ – номер похідної, якою обмежуються.