

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ САМОНАЛАШТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ

Штуць А.А., асист.

(Вінницький національний аграрний університет)

Екстремальна залежність показників продуктивності і собівартості обробки дозволяють побудувати на їх базі систему, самоналаштування на оптимальний режим роботи. Для оптимізації режиму обробки потрібно сформулювати показник якості, для чого необхідні системи оперативної інформації, пристрій введення апріорної інформації, мікропроцесор або обчислювальний пристрій, регулятор (оптимізатор), який здійснює пошук оптимального варіанту (режиму) обробки, і виконавчі приводи. Функції оптимізатора можуть бути покладені на підпрограму мікропроцесора.

Методи вирішення задач оптимізації ефективно реалізуються у вигляді пошукових алгоритмів. Для організації процедури пошуку застосовуються методи сканування, Гаусса-Зайделя, найшвидшого спуску, Кіфера-Джонсона, а також різновиди градієнтних методів. Автоматизована система управління технологічного процесу (АСУ ТП), які здійснюють оптимальне управління режимом ШО [1,2].

Принципова схема екстремального регулятора представлена на рис.1.1

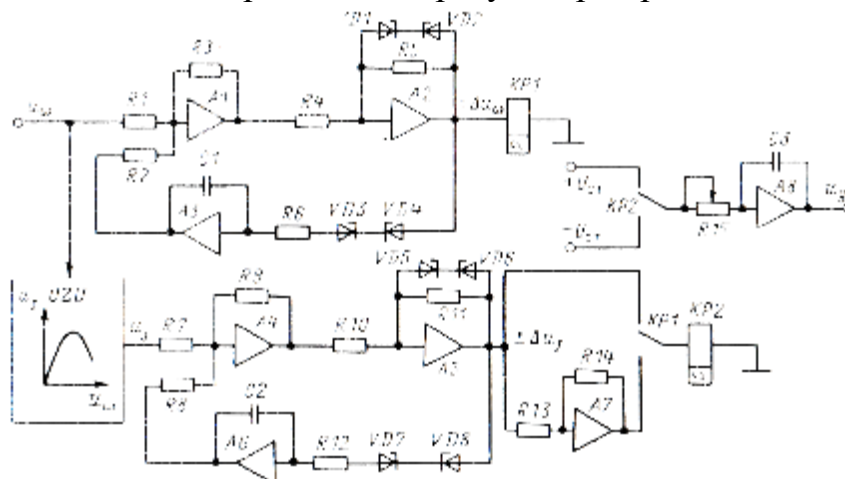


Рис. 1.1 – Принципова схема екстремального регулятора

Працює регулятор наступним чином. При русі робочої точки по лівій вітці екстремальної характеристики в напрямку до екстремуму напруги u_ω і u_j збільшуються. Це викликає таке спрацювання реле KP1 і KP2, при якому контакт реле KP2 залишатиметься в положенні, відповідному зростанню вихідної напруги u_y , що надходить, в схему керування електроприводом. Кутова швидкість приводного двигуна також буде зростати.

$$u_y = k_2 \left[\text{sign}\left(\frac{\Delta u_j}{\Delta t} \pm \epsilon\right) \right] \left[\text{sign}\left(\frac{\Delta u_\omega}{\Delta t} \pm \epsilon\right) \right], \quad (1.2)$$

де: ϵ - поріг нечутливості реле.

$$H_1(p) = k_3 k_4 / [1 + k_3 k_4 / T_1 p] \quad (1.3)$$

де: k_3, k_4 - коефіцієнти посилення підсилювачів А4, А5; T_1 - постійна часу інтегруючого підсилювача А6.

Розглянутий екстремальний регулятор працює на операційних підсилювачах типу УПТ-3 з джерелами живлення типу ПП-6. Регулятор впливає на тиристорний електропривод постійного струму. Об'єкт управління представлений у вигляді лінійного інерційного ланки другого порядку з передавальною функцією

$$H_2(p) = 1 / (T_2^2 p^2 + T_3 p + 1), \quad (1.4)$$

де: T_2, T_1 - постійні часу, і включеного слідом за ним нелінійного ланки з характеристикою [3].

$$j = k_5 \omega - k_6 \omega^2 \quad (1.5)$$

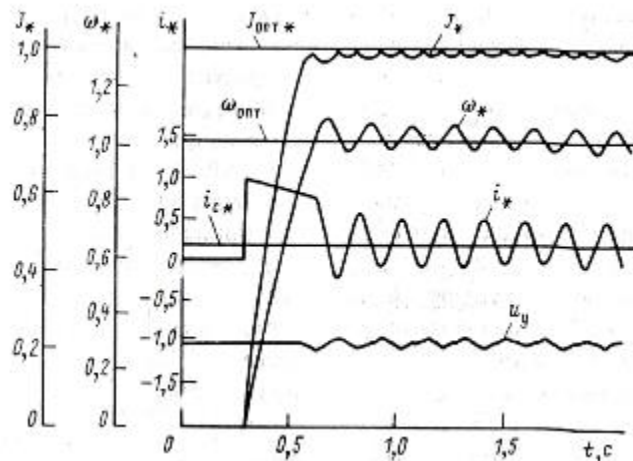


Рис.1.2 – Осцилограми пошуку і підтримки процесу ШО

Нелінійна ланка $u_j(u_\omega)$ імітує екстремальну характеристику об'єкта управління (верстата).

Робота екстремального регулятора ілюструється осцилограмами (рис.1.2), де в відносних одиницях показані зміни кутової швидкості ω^* електродвигуна, струму якоря i^* і показника якості j^* в процесі пошуку і підтримки екстремуму. Базові величини кутової швидкості і показника якості прийняті їх оптимальні значення.

Список літератури

1. Гожій С.П. Штампування обкочуванням як засіб ресурсозбереження // С.П. Гожій, Л.Т. Кривда; Наукові вісті Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2006. - № 2(46). – С. 55-60
2. Бронислав Фираго, Лешек Павлячек. Теория электропривода/ Бронислав Фираго, Лешек Павлячек – Техноперспектива, 2007. –588 с.
3. Лисогор В.Н. Опыт разработки и внедрения АСУТП производства электродного кокса в аппаратах производического действия / В.Н. Лисогор – М: ЦНИИТЭН Нефтефим, 1979 – 60с.