

І. А. ВОЛОЩАК, В. О. ЛИСЕЙКО

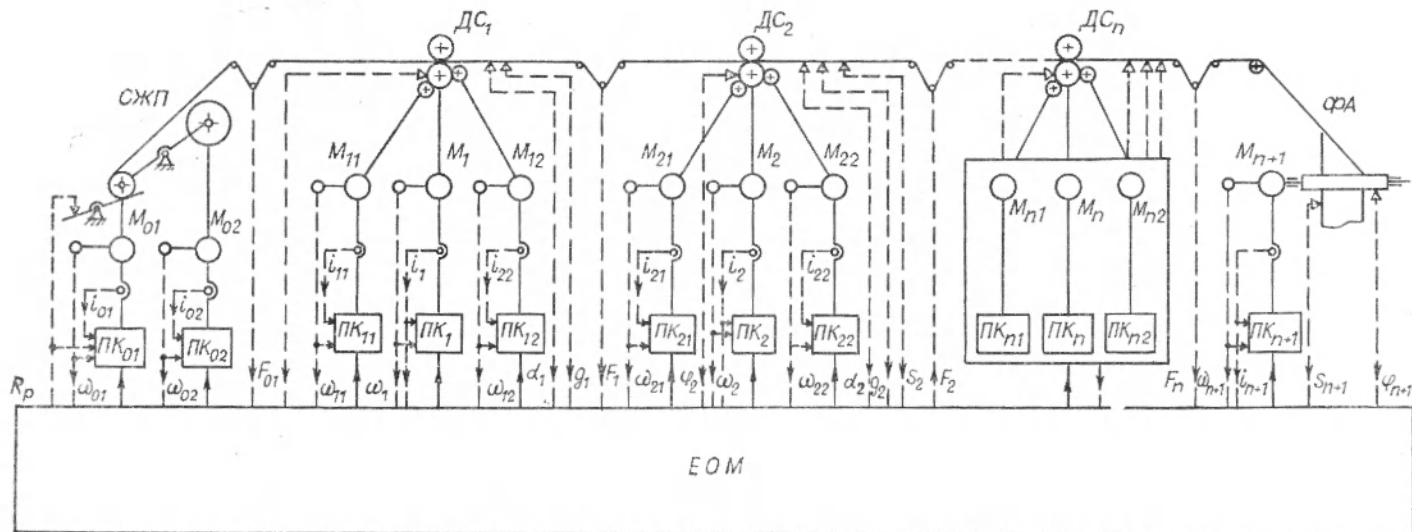
**КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ДРУКУ
НА РУЛОННИХ МАШИНАХ ЗА ДОПОМОГОЮ
МІКРОПРОЦЕСОРІВ І ЕОМ**

Одним із ефективних шляхів удосконалення рулонних друкарських машин є перехід до багатодвигунної системи приводу. Складність реалізації цієї проблеми полягає у високих вимогах до точності синхронізації друкарських циліндрів як за швидкістю (0,5%), так і за кутовим положенням (1 хв), що необхідно для точного суміщення задрукованих фарб (0,1 мм) при великій швидкості переміщення паперової стрічки (10...12 м/с). Треба зазначити, що наявність системи регулювання поздовжньої приводки, яка органічно входить в склад системи керування багатодвигунним електроприводом машини, дає змогу на порядок (до 15...30 хв) знизити вимоги до точності підтримання системою регулювання фази кутового положення формних циліндрів, оскільки потрібна точність визначається лише шириною контрольної мітки.

У точних системах керування багатодвигунними електроприводами промислових установок найбільше поширення одержали цифроаналогові системи, які поєднують в собі високу точність (до 0,1...0,01%) цифрових пристроїв і надійність аналогових. Серійні пристрої керування електроприводами будуються, як правило, на аналоговій елементній базі.

Для керування багатосекційними рулонними ротаційними машинами актуальним є поєднання багатодвигунного електроприводу з засобами обчислювальної техніки безпосередньо для цілей контролю і керування узгодженим пуском і зупинкою секцій машин, швидкістю і кутовим положенням робочих циліндрів, співвідношенням швидкостей секцій, натягом стрічки, суміщенням і насиченням фарб на відбитках, точним фальцюванням і рубкою стрічки, поперечним її положенням, роботою системи автосклеювання і т. д.

Перспективною є задача створення автоматичної системи управління технологічним процесом (АСУ ТП) друку (див. рисунок), у якій були б виключені системи локальної автоматики, а все керування виконавчими пристроями здійснювалось би через ЕОМ. Подібні системи одержали в останнє десятиріччя інтенсивний розвиток завдяки появі мікропроцесорів і форму-



Функціональна схема АСУ ТП друку на багатодвигунній ролонній друкарській машині.

ванню на їх основі ЕОМ четвертого покоління — мікроЕОМ.

Зараз спостерігається тенденція до побудови АСУ ТП за ієрархічним принципом: декілька мікропроцесорних обчислювальних пристроїв першого рівня реалізують відносно нескладні задачі, наприклад керування швидкісними режимами, а необхідна взаємодія їх забезпечується керуючою ЕОМ більш високого рівня ієрархії. На нижньому рівні використовуються мікропроцесорні системи, які безпосередньо керують виконавчими механізмами. У випадку рулонних ротаційних машин — це пристрої керування $ПК_{01}, \dots, ПК_{n+1}$ приводними двигунами M_{01}, \dots, M_{n+1} рулонів стрічкоживильного пристрою СЖП, друкарських, фарбових і зволожуючих циліндрів друкарських секцій $ДС_1, \dots, ДС_n$, робочих циліндрів фальцапарата ФА.

Мікропроцесори керуючих пристроїв першого рівня та керуюча ЕОМ вищого рівня одержують інформацію про регульовані координати електроприводу і про технологічні параметри об'єкта від відповідних датчиків. У нашому випадку до таких координат і параметрів відносяться частота обертання ω_i і струм (момент) навантаження i_i приводних двигунів, кутове положення робочих циліндрів ϕ_i , положення контрольних міток на стрічці s_i , натяг стрічки F_{ij} , оптична густина відбитків d_i , вологість паперу g_i , радіус рулону R_p .

Інформацію про ці координати вимірюють датчики у дискретному або аналоговому вигляді. При вимірюванні в аналоговому вигляді, наприклад за допомогою тахогенератора або сельсіна, інформація перетворюється в цифровий код за допомогою аналого-цифрового перетворювача.

Електротехнічна промисловість освоїла випуск широкого асортименту датчиків і перетворювачів як аналогового, так і дискретного типу, наприклад імпульсних датчиків переміщення універсальної блокової системи регуляторів УБСРДИ [1]. У ряді випадків позитивний результат дає використання комбінованих схем. Так, відомі гібридні мікросхеми перетворювачів сигналу сельсіна в код, що безпосередньо використовується в мікропроцесорі, з похибкою, яка не перевищує $+4$ хв [3].

Після обробки в керуючій ЕОМ інформація видається на входи локальних пристроїв керування секційними двигунами.

Гнучкість та універсальність алгоритмів і простота вводу і виводу сигналів в мікроЕОМ дає змогу розробити локальні мікропроцесорні системи керування електроприводами, які забезпечують простоту з'єднання з пристроями верхнього рівня АСУ ТП і взаємозв'язане керування багатодвигунним електроприводом машини. В останні роки у ВНИИЕлектропривода розроблена гама мікропроцесорних комплексних пристроїв керування електроприводами постійного струму [3], де мікропроцесор виконує функції регулятора положення, швидкості і струму та одночасно функції прямого керування тиристорним перетворювачем без системи імпульсно-фазового керування. Точність регулювання змінних в цих пристроях досягає 0,005%.

У перспективі керована ЕОМ друкарська машина увійшла би як один із головних компонентів у комплекс гнучкого автоматизованого виробництва по виготовленню книг [2].

Принципово необхідною умовою створення АСУ ТП друку на базі керуючих ЕОМ та мікропроцесорів є у першу чергу приведення друкарської машини як об'єкта керування до стану, зручного для автоматизації. З метою постачання ЕОМ достатнім обсягом інформації про стан об'єкта друкарська машина повинна бути обладнана великою кількістю первинних вимірювальних пристроїв-датчиків, а для відтворення керуючих дій, що виробляються ЕОМ, достатньою кількістю, бажано однорідних, виконавчих органів.

Такі сприятливі для комплексної автоматизації процесу друку умови повною мірою можуть бути забезпечені тільки при застосуванні багатодвигунної системи приводу машини. Багатодвигунний електропривод має розвинену інформаційну систему і однорідні виконавчі органи-електродвигуни, які відтворюють керування за декількома змінними одночасно. Такої можливості нема у традиційній системі групового приводу рулонних машин з синхронізуючим валом, у якій для відтворення керуючих дій використовуються різноманітні виконавчі механізми, такі, як диференціали, варіатори, фрикціони тощо. У багатодвигунній системі приводу подібні громіздкі пристрої є зайвими.

Таким чином, удосконалення приводу рулонних ротаційних машин шляхом переходу до багатодвигунної системи незаперечно створює сприятливу основу для комплексної автоматизації технологічного процесу друку.

1. *Слежановский О. В., Бирюков А. В., Хуторецкий В. М.* Устройства унифицированной блочной системы регулирования дискретного типа (УБСР—Д). М., 1975. 2. *Толстой Г. Д.* Работы — надежные помощники полиграфистов. Київ. 1986. 3. *Файнштейн В. Г., Файнштейн Э. Г.* Микропроцессорные системы управления тиристорными электроприводами. М., 1986.

Стаття надійшла до редакції 22.03.89