

М.М.Луцків, Я.С.Маруняк, І.М.Петрів, Ю.Й.Хведчин

МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПЕРЕНАЛАГОДЖУВАННЯМ БРОШУРУВАЛЬНО-ПАЛІТУРНОГО УСТАТКУВАННЯ

При експлуатації брошурувально-палітурного устаткування значними є витрати часу, пов'язані з трудомісткими ручними переналагоджуваннями виконавчих органів (ВО) різноманітних машин на товщину і формат книжково-журнальної продукції на багатьох позиціях обробки напівфабрикатів. Особливо відчутні ці втрати часу при частих змінах тиражу на автоматичних потокових лініях. Це, в кінцевому результаті, знижує їх виробничі можливості, спричинює простої високопродуктивної і дорогої техніки.

Для підвищення продуктивності брошурувально-палітурного устаткування на кафедрах поліграфічних машин та автоматизації поліграфічного виробництва УПІ ім. Ів. Федорова розроблена мікропроцесорна система управління його переналагоджуванням. Система дозволить значно скоротити час переналагоджування. Вона універсальна, оскільки можливе її застосування в будь-якому брошурувально-палітурному устаткуванні без особливих його переробок, має широкий діапазон формування завдань переналагоджування при зміні формату і товщини блока з

урахуванням його деформаційних властивостей для різних видів паперу.

Мікропроцесорна система переналагоджування являє собою цифро-аналогову позиційну систему управління (рис. 1). Роль задавача при переналагоджуванні на товщину блока виконує розроблений пристрій заміру товщини контрольного книжкового блока (ПЗТБ), а на формат – мікроконтролер "Електроніка МС 2721".

ПЗТБ – електромеханічний пристрій (рис. 2), призначений для затиску контрольного книжкового блока з зусиллям, що залежить від фізико-механічних властивостей паперу, умов обробки продукції і виміру товщини стиснутого блока з передачею цієї інформації в канали системи управління кожного з механізмів переналагоджування, які виконують переналагоджування ВО з урахуванням товщини блока [1].

Процес переналагоджування системи складається з двох етапів – підготовки формування завдання безпосереднього виконання по кожному з каналів переналагоджування ВО.

Завдання переналагоджування формується таким чином. З допомогою клавіатури мікроконтролера "МС" вводяться дані формату, довжини окантовочного матеріалу і виду паперу (рис. 1). Далі в пенал ПЗТБ вставляється контрольний книжковий блок і при натисканні на пульт управління (ПУ) кнопка "Затиск" вмикається електродвигун (М), який через редуктор 1 приводить в рух зубчасту 2, гвинтову 3 передачі і важіль 4 (рис. 2); він, у свою чергу, переміщає затискний шток 5 і вимірювальну рейку 6 датчика товщини (ДТ). При цьому блок затискається з мінімальним зусиллям, яке визначається спрацюванням контактного датчика (КД), що подає в мікроконтролер команду виконати замір товщини книжкового блока. Мікроконтролер видає команду "Стоп" на затискання блока, а сигнал з виходу цифро-аналогового перетворювача (ЦАП) порівнюється в компараторі (К) з сигналом (рис. 1), який надходить від датчика товщини (ДТ). На основі отриманих експериментальних даних мікроконтролер за розробленим алгоритмом і залежністю [2]

$$p = k_1 \alpha T^{\beta},$$

де $k_1 = 1,30-1,35$ – коефіцієнт запасу, необхідний для надійного затиску блока; T – товщина книжкового блока, мм; α і β – значення коефіцієнтів, залежних від виду паперу для припрацьованих різців фрези (папір друкарський № 1 – $\alpha = 0,0366$, $\beta = 0,4978$; друкарський № 2 – $\alpha = 0,0261$, $\beta = 0,4891$; друкарський № 3 – $\alpha = 0,0244$, $\beta = 0,4588$; офсетний № 1 – $\alpha = 0,0378$, $\beta = 0,4532$; офсетний № 2 – $\alpha = 0,0326$, $\beta = 0,4699$), – розраховує необхідний питомий затиск книжкового блока, який через шину

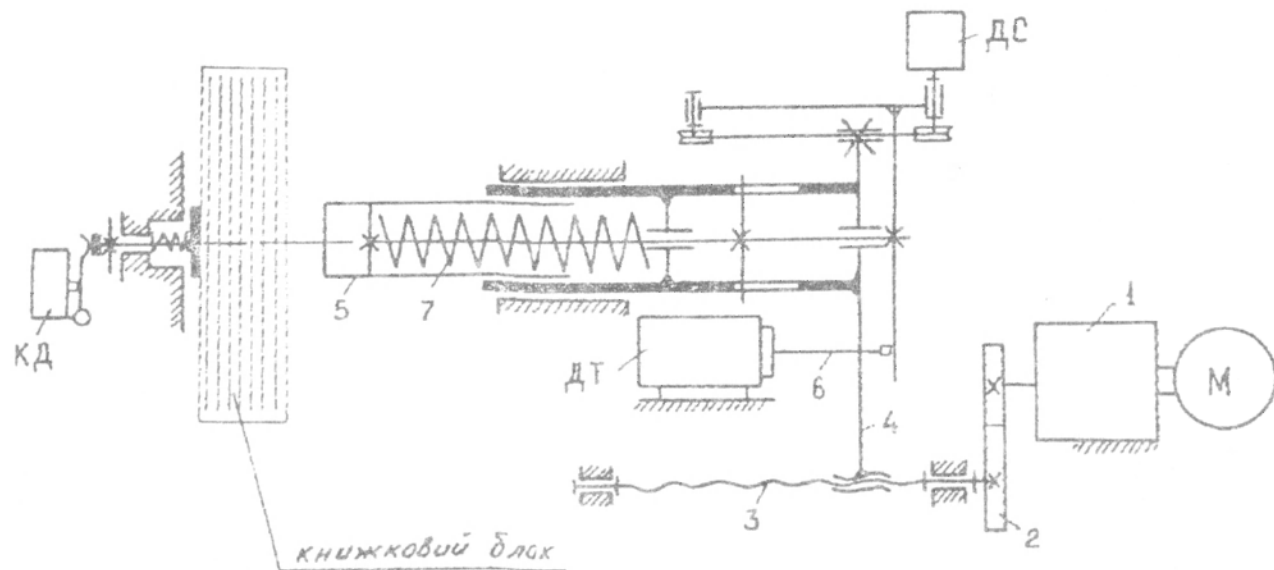


Рис. 2. Кінематична схема пристрою заміру товщини контрольного книжкового блока.

даних (ШД) і дешифратор адреси (ДША) заноситься в регістр ЦАП. Далі мікроконтролер подає команду продовжити затиск. Вмикається електродвигун М, який далі переміщує важіль 4 (рис. 2). Внаслідок цього пружина 7 стискається і діє на блок з розрахунковим зусиллям, що визначається датчиком зусилля затиску (ДС). При рівності сигналів датчика ДС і сигналу з ЦАП електродвигун М вмикається. Мікроконтролер заміряє товщину блока датчиком ДТ. Після цього мікроконтролер відповідно до алгоритму розраховує завдання для кожного каналу переналагоджування.

При подачі загальної команди з ПУ (рис. 1) сформовані сигнали переналагоджування з регістрів ЦАП подаються на блоки управління електродвигунами (БУМ) і на блоки тиристорних перетворювачів (БТП), а далі – на електродвигуни (M_n), які через виконавчі приводні модулі (ПМ) пересувають ВО в задані позиції. Контроль за положеннями ВО переналагоджування здійснюється датчиками зворотнього зв'язку (ДЗЗ).

У системі передбачений контроль за положенням ВО по відповідному каналу переналагоджування з допомогою мікроконтролера, який висвітлює в цифровому виді задані та відпрацьовані положення. Система має мнемосхему (МНС), що інформує про виконання переналагоджування кожним ВО. Якщо переналагоджування проходить без відхилень, на МНС горять зелені лампи, а при відхиленні ВО за межі допуску – загорасться червона лампа.

Для підналагоджування в системі передбачений переносний дистанційний пульт (ПДП). Він дозволяє оператору, не зупиняючи машину, проводити корекцію положення ВО по чергово кожного механізму переналагоджування.

Для автоматизованого переміщення ВО переналагоджування в задану позицію розроблені оригінальні виконавчі електромеханічні модульні пристрої. Їх можна досить просто, без особливих конструктивних змін технологічних секцій безпосередньо вмонтувати в кожний механізм переналагоджування, що несуттєво збільшує його габарити.

Виконавчі пристрої системи переналагоджування являють собою однотипні приводні (мікроелектродвигун з редуктором), вимірювально-приводні і вимірювальні модулі. Вимірювально-приводний модуль із вмонтованим датчиком виконує одночасно дві функції: приводить в рух ВО переналагоджування і вимірює за кутом повороту вихідного вала модулі переміщення ВО. Створені вимірювальні модулі двох типів: датчик лінійного і кутового переміщення, які відповідно розраховані на діапазон виміру 0-75 мм і 0-7,92·10⁴ град.

Мікропроцесорна система управління переналагоджуванням встановлена на дослідно-промисловому зразку машини безшвейного скріплення 2БК друкарсько-обробної лінії ПБЛ-1/Б в НВО "Поліграфмаш". Вона здійснює переналагоджування механізмів звідного і тракового транспортерів, фрезерно-торшувальної секції, біговального апарата, транспортера обкладинки і обтискної секції. Як показали випробування, система ефективна і надійна в роботі і дозволяє виконати переналагоджування машини при зміні товщини блока в діапазоні 0-60 мм, формату – 100x140 – 250x350 мм. Час переналагоджування машини 2БК, оснащеної системою управління, знизився з 20 до 2 хв з точністю позиціювання ВО до 0,1 мм.

Випробування показали, що мікропроцесорна система управління переналагоджуванням підвищує економічність ефективність устаткування за рахунок скорочення часу регулювання багаточисельних ВО; оптимізує налагоджування технологічних секцій машин; ліквідує суб'єктивний фактор, звільняючи від налагоджування обслуговуючий персонал; дозволяє механізувати і автоматизувати ручну працю.

1. А. с. 1627421 СССР, МКИ⁴ В 42 С 19/00. Система автоматической переналадки машины скрепления книжных блоков /И. М. Луцкий, Я. С. Маруняк, И. П. Петриш, М. М. Плоткин, Ю. И. Хведчин (СССР). Оpubл. 15.02.91. Бюл. № 6. 2. И. П. Петриш. Разработка системы автоматизированной переналадки поточных линий для изготовления книг: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Львов, 1990.

Стаття надійшла до редколегії 10.02.92.