

УДК 686.1.051.54-79

О.Р. Казьмірович, Р.В. Казьмірович

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ПОЗОШИТНОГО КОНТРОЛЮ
КОМПЛЕКТУВАННЯ КНИЖКОВИХ БЛОКІВ НА
ПІДБИРАЛЬНИХ МАШИНАХ**

При комплектуванні книжкових блоків на підбиральних машинах, ниткошвейних автоматах і укладально-швейно-різальних агрегатах, а також на всіх проміжних операціях може з'явитися помилка, суть якої полягає в присутності в книжковому блоці зайвих зошитів, відсутності чи переплутанні їх у середині блока, у наявності зошитів, перевернутих „хвостиком” до „головки” блока та попаданні в книжковий блок зошитів „чужих” замовлень. Для своєчасного виявлення і ліквідації такого браку

потрібен значний штат контролерів. Крім того, це відволікає від праці основних робітників, зумовлює розкомплектування з наступним повторним комплектуванням і зшиванням зошитів, а в результаті спричиняє подорожчання книжкової продукції, уповільнення виробничого циклу та зростання втрат робочого часу.

Контроль правильності комплектування книжкових блоків здійснюється в друкарнях приймальниками переважно візуально, за розташуванням у певному порядку у вигляді драбинки з рівномірним чергуванням сходинок множини корінцевих міток (КМ) на фальцях зошитів [2, 6].

Основним напрямком робіт з автоматизації процесу контролю комплектування книжкових блоків є розроблення та впровадження мікропроцесорних систем (МПС) контролю за правильністю підбирання окремого зошита (позошитний контроль) на підбиральних машинах і безпомилковістю комплектування блока в цілому (поблочний контроль).

Перші МПС здійснюють позошитний контроль комплектування (ПЗКК) книжкових блоків за координатами розташування КМ на фальці зошита за його довжиною. При відсутності КМ на фальці зошита або неповній її довжині, у випадку, коли в поле зору лінійки фотоелементів попадають сусідні за номером (сигнатурою) зошити (рис.1), підбиральна машина зупиняється або зошит автоматично виводиться з потоку.

Контроль правильності підбирання здійснюється лінійкою фотоелементів, яка вбудована в дно магазину кожного самонакладу підбиральної машини. Довжини КМ у двійковій системі числення запам'ятовуються в оперативному запам'ятовуючому пристрої (ОЗП) і порівнюються в процесорі із заданим еталонним значенням довжини КМ, які вводяться в ОЗП при налагодженні машини.

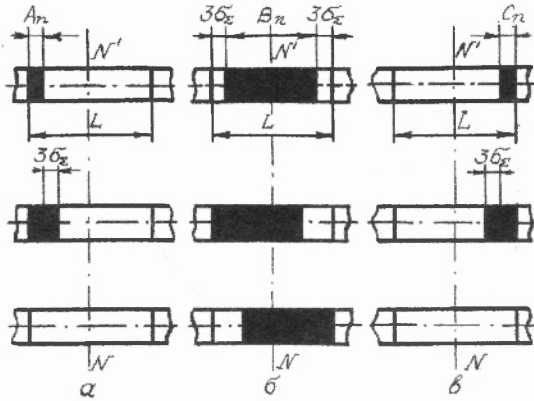


Рис. 1. Варіанти розташування позошитних КМ (та їх відносних зміщень) у полі зору лінійки фотоелементів: б – правильно підібраних зошитів; а, в – верхніх і нижніх сусідніх зошитів, в яких КМ розташовані, відповідно, з лівого та правого боків осі $N - N'$

Довжина корінцевого поля зошитів, яка повинна зчитуватись (контролюватись) лінійкою фотоелементів МПС ПЗКК

$$L = B + 6\sigma_{\Sigma} = B + 6\sqrt{\sigma_o^2 + \sigma_{\text{зи}}^2},$$

де B – довжина КМ; σ_{Σ} – середнє квадратичне відхилення результуючої похибки розташування КМ у полі зору лінійки фотоелементів; σ_o , $\sigma_{\text{зи}}$ – відповідно, середні квадратичні відхилення похибки друку КМ на фальці зошита за його довжиною [3] та похибки зіштовхування (фіксації) зошитів у магазинах самонакладів підбиральної машини.

Загальна блок-схема алгоритму позошитного контролю правильності комплектування книжкових блоків МПС ПЗКК наведена на рис.2. Кожен з блоків виконує певні функції. **Блок 1.** Вимірювання довжини КМ контрольного (першого) зошита B_1 . **Блок 2.** Зменшення довжини КМ на величину допуску D . **Блок 3.** Запамятовування величини B_{min} в регістрі RGN . **Блок 4.** Виявлення сигналу дозволу на проведення контролю

правильності комплектування, який виробляється в процесі виведення зошита з магазинів при спрацьовуванні кінцевих вимикачів. **Блок 5.** Виявлення сигналу про схоплення одного зошита, який виробляється системою контролю товщини зошита [4]. При несхопленні зошита або одночасному схопленні двох зошитів контроль не проводиться. **Блок 6.** Вимірювання довжин КМ чергових зошитів. **Блок 7.** Контроль наявності повного за довжиною зображення КМ. При попаданні у магазин сусідніх зошитів або зошитів інших номерів зображення КМ будуть, відповідно, за довжиною неповними (укороченими) або відсутніми в зоні контролю лінійки фотоелементів. **Блок 8.** Виведення інформації про неправильне підбирання зошитів.

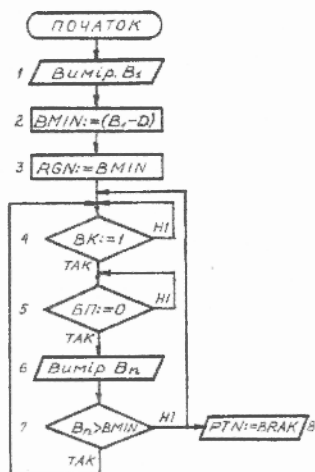


Рис. 2. Блок-схема алгоритму позошитного контролю правильності комплектування книжкових блоків

За лінійку фотоелементів для МПС ПЗКК найкраще застосовувати розроблені в останні роки фірмою „Texas Instruments” (США) оптиелектронні давачі з високими роздільністю та чутливістю – типу TSL213/214/215/218/401/1301/1401/1402 [5]. Елементів у цих давачах може бути від 64 до 256, що дозволяє забезпечити дискретність МПС у межах 0,05 – 0,1 мм. Зокрема, давач TSL215 складається з двох секцій, у кожній з яких

є 64 пікселі, що можуть бути з'єднані в лінійну матрицю зі 128 пікселів. Пікселі мають розміри 120x70 мкм і розташовані на відстані 125 мкм між центрами. Як чутливі елементи в давачі використовуються фотодіоди. Робота давача ділиться на два етапи. На першому з них кожний піксель накопичує заряд, пропорційний інтенсивності падаючого світла. На другому етапі напруга заряду кожної точки виводиться через аналоговий вихід. Фотодіодні матриці давачів чутливі до світлового випромінювання в діапазоні 400 ÷ 700 нм (практично у всьому діапазоні видимого випромінювання – від фіолетового до червоного, окрім довгохвильової частини червоного випромінювання).

Зчитування інформації доцільно здійснювати при використанні вищезазначених давачів разом з блоками градієнтних лінз SLA та світлодіодних матриць, які виготовляються фірмою „TS-Optoeletronic” (Німеччина) [1].

1. Блоки градиентных линз для линейных матричных оптических датчиков фирмы „Texas Instruments” // Электронные компоненты и системы. К., 1998. №3(13). С. 11–13. 2. Воробьев Д.В., Дубасов А.И., Лебедев Ю.М. Технология брошюровочно-переплетных процессов. М., 1989. 3. Казьмірович О.Р., Казьмірович Р.В. Аналіз точності розташування корінцевих міток на фальцях зошитів за довжиною книжкового блока та оптимізація їх розмірів // Комп'ютерні технології друкарства. 2001. №6. С. 243–249. 4. Казьмірович О.Р., Казьмірович Р.В. Автоматизація настроювання на тираж аркушовивідних пристроїв підбиральних машин // Комп'ютерні технології друкарства. 2000. №5. С. 156–160. 5. Линейные матричные оптические датчики TSL1301/1402 Texas Instruments // Электронные компоненты и системы. К., 1998. №4(14). С. 10–12. 6. Хведчин Ю.Й. Брошурувальнопалітурне устаткування. Ч.1. Брошурувальне устаткування: Підручник. Львів, 1999.

Стаття надійшла до редколегії 15.01.2002