

УДК 665: 519.655.83

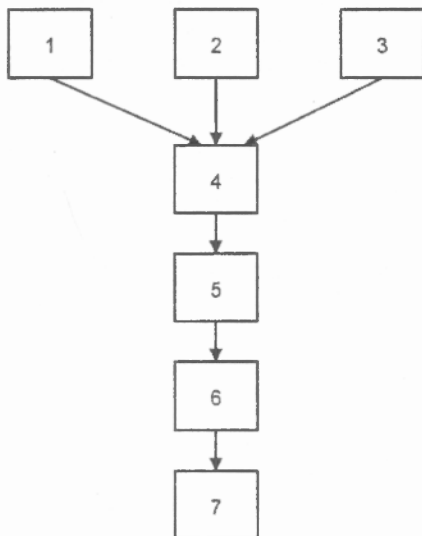
М.С. Мартинюк

**ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗКРОЮ
ПОКРИВНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ПАЛІТУРОК
МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ**

В ієрархічній моделі процесу виготовлення книжкових оправ розкрій матеріалів посідає відповідальне місце. Оптимізація розкрою матеріалів є складовою частиною оптимізації процесу виготовлення книжки загалом і палітурки зокрема (див. рисунок). Від правильності і точності розкрою покривного матеріалу залежить якість майбутньої палітурки та видання.

Важливим при випуску видань невеликими накладками є розв'язання проблеми раціонального використання залишків рулонних палітурних матеріалів.

Для розкрою мають значення формат, товщина, щільність та якість матеріалу, листовий він чи рулонний. Деталі, що викроюємо, мають різні розміри і конфігурації. Їм властиві і різні технологічні вимоги (наприклад, до напряму розкрою). Розкрійні властивості матеріалу й особливості викроуваних деталей визначають складність завдання оптимального розкрою.



Ієрархічна структурна схема процесу виготовлення палітурки типу 7:

- 1 – розкрій картонних сторінок; 2 – розкрій покривного матеріалу;
- 3 – розкрій відставу; 4 – комплектування палітурки;
- 5 – висушування палітурки; 6 – каландрування;
- 7 – оздоблення палітурки

Оптимальний розкрій покривного матеріалу для виготовлення палітурок можна здійснити за допомогою лінійного програмування.

Для побудови економіко-математичної моделі оптимізації розкрою приймаємо такі припущення:

i – індекс відрізу покривного матеріалу, $i=1,2 \dots i_n$;

n – кількість відрізів палітурного матеріалу;

j – індекс ширини матеріалу, $j=1,2 \dots j_q$;

q – число відрізів шириною j ;

j – індекс варіанту розкрою $j=1,2 \dots m$;

m – число варіантів розкрою;

D_{ij} – довжина відрізу i шириною j ;

k – кількість серій усіх видів палітурок.

Розглянемо умови задачі:

1. Задано тираж і формат видань.

2. Для отримання заготовок зазначених розмірів можуть бути використані відрізи покривного матеріалу шириною $h_1, h_2, \dots, h_i, h_j$ в кількостях, відповідно, $k_1, k_2, \dots, k_i, k_j$. Відома довжина відрізу матеріалу D_{ij} .

3. Розробити варіанти розкладок деталей для відрізу покривного матеріалу кожного типорозміру.

Математична модель матиме вигляд

$$\sum_{k=1}^t \sum_{j_p=1}^{n_j} l_{ij\mu} X_{ij} + Z_{ij} = D_{ij}; \quad (1)$$

$$\sum_{j_p=1}^{n_j} \sum_{i=1}^{i_n} \sum_{j=1}^{j_n} i_{i\mu} X_{ij} - h_{i\mu} - m_{i\mu} = 0, \quad (2)$$

X_{ij}, Z_{ij}, h_{ij} – цілі числа;

$L = Z; Z \rightarrow \max,$

$Z > 0,$

де μ – індекс типу палітурки; $l_{i\mu}$ – довжина q розкладки на відрізі шириною j для палітурки певного формату; x_{ij} – кількість полотен (рулонів) покривного матеріалу; z_{ij} – кінцевий залишок матеріалу D ; $h_{i\mu}$ – можливий надлишок розкрійних матеріалів у відрізах; L – цільова функція, що відображає максимізацію виготовлення палітурок заданого формату; $m_{i\mu}$ – кількість заготовок палітурок певного формату, що поміщається у відрізі покривного матеріалу.

Дана економіко-математична модель може лягти в основу програмного забезпечення автоматичної системи керування виробничим процесом виготовлення книжкових опра.

Таким чином, оптимізація процесу розкрою палітурних матеріалів забезпечить економію сировини, поліпшить якість виготовлення палітурок і книжкових видань в цілому.

Стаття надійшла до редколегії 30.01.98