

УДК 655.3+881.3+517(07)

**В. М. Сеньківський, Т. С. Голубник***Українська академія друкарства***РАНЖУВАННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ  
НА ЯКІСТЬ ФОРМУВАННЯ МОНТАЖНИХ СПУСКІВ**

*Здійснюється ранжування факторів, які впливають на якість формування монтажних спусків, з використанням ієрархічного подання зв'язків між факторами у вигляді графів та розрахунку відповідних вагових коефіцієнтів.*

***Спуск, фактор, якість, ранжування, ієрархія, модель, граф, ваговий коефіцієнт, вплив, залежність***

Завершальним етапом додрукарських процесів після виконання верстання книги є спуск сторінок. Під спуском сторінок розуміють процес їх розміщення в друкарській формі у певній послідовності таким чином, щоб після закінчення друкування і фальцювання аркуша зошит мав правильно скомплектовані сторінки, що слідує одна за одною. При цьому послідовність інформації на сторінках повинна утворювати пов'язане певним змістом єдине ціле. Підвищення якості продукції, скорочення терміну її виготовлення і здешевлення виготовлення можливе при строгому дотриманні вимог поліграфічної технології, у тому числі правил формування спусків.

На підставі аналізу літературних джерел [1-6], спеціалізованих програм та практичного виконання послідовних операцій формування спусків книжкових сторінок визначено основні фактори, які треба враховувати для якісного формування спуску. До них належать: обсяг і вид видання; формат видання; тип друкарської машини; спосіб комплектування зошитів; спосіб друкування звороту; тип зошита; схема розташування сторінок згідно з варіантом фальцювання; тип скріплення книжкового блока.

Перелік вищеподаних факторів, які суттєво впливають на процес формування спусків сторінок книжкових видань, можна описати множиною лінгвістичних змінних, що є нечітким аналогом чинників впливу на довільний технологічний процес. Процедуру формування спуску вважатимемо деякою функцією, аргументами якої будуть наведені вище фактори.

$$S = F(s_1, s_2, \dots, s_8), \quad (1)$$

де  $s_1$  — обсяг і вид видання (ОВВ);  $s_2$  — тип друкарської машини (ТДМ);  $s_3$  — спосіб комплектування (СКТ);  $s_4$  — спосіб друкування звороту (СДЗ);  $s_5$  — тип скріплення блока (ТСБ);  $s_6$  — тип зошита (ТЗШ);  $s_7$  — тип фальцювання (ТФЦ);  $s_8$  — формат видання (ФТВ).

Визначені фактори за термінологією та суттю належать до лінгвістичних змінних, які в задачах додрукарського процесу можуть бути параметрами, які впливають на вид книжкового видання, спосіб комплектування, варіант фаль-

цювання, опрацювання післядрукарських процесів, якість формування книжкового спуску сторінок. Допустимі значення лінгвістичних змінних утворюють універсальну терм-множину або нечітку множину, яка підпорядковується певним обмеженням. Лінгвістичні невизначеності задають через лінгвістичні моделі, які ґрунтуються на теорії лінгвістичних змінних [7–12].

Перехід від описових значень терм-множини до формалізованого подання здійснюється за методом попарних порівнянь, який використовує шкалу відносної важливості об'єктів та побудовану на її підставі матрицю попарних порівнянь [7, 11]. Основою для побудови матриці є експертне оцінювання попарних переважаючих впливів між факторами аналізованого процесу. У результаті отримуємо нормалізовані вагові значення факторів, що вважаються наближеним розв'язанням завдання оптимізації синтезованих моделей. Згідно з цим лінгвістична інформація перетворюється у числові дані, які своєю чергою забезпечують комп'ютерне опрацювання моделей, що стосуються проектування видань за їх видами й обсягом, розкладання сторінок видання за схемою або макетом при формуванні спуску у додрукарських процесах, врахування способу друкування та післядрукарського опрацювання, прогнозування та забезпечення якості формування спуску книжкових видань.

Розв'язання поставленого завдання згідно з прийнятими підходами до прогнозування якості технологічного процесу підготування та випуску книжкових видань передбачає наявність та реалізацію певних етапів до яких належать [10]:

- виокремлення, аналіз та формалізоване відтворення факторів (лінгвістичних змінних), що впливають на якість процесу;

- побудова семантичної мережі у вигляді орієнтованого графа, вершини якого позначають множину факторів, а ребра відтворюють бінарні зв'язки між ними;

- побудова бінарної матриці досяжності;

- реалізація ітераційних процедур над матрицею досяжності та синтез багаторівневої моделі факторів технологічного процесу;

- оптимізація ієрархічної моделі пріоритетного впливу факторів (через нормалізацію їх вагових значень) на прогнозування та забезпечення якості видання.

У результаті застосування вказаної методології виявлено деякі недоліки методу структурування відношень, на підставі якого побудовано математичну модель, у якій синтез ієрархії здійснюється з використанням матриць залежності та досяжності [11]. До них належать наступніхиби.

Як правило, матриця досяжності містить як прямі впливи та залежності між факторами, так і непрямі або опосередковані, тобто такі, які переходять через інший фактор. Обидва типи впливів ідентифікуються у матриці однаково, а саме одиницею, тобто за суттю чи вагою між собою не відрізняються. Це призводить до того, що аналіз та опрацювання бінарних елементів матриці досяжності з використанням ітераційних таблиць призводить до розміщення

на одному рівні ієрархії двох факторів, що мають однакові показники стосовно кількостей впливів та залежностей, хоча згідно з вихідним графом, один з цих факторів впливає на інший. Таким чином, фактори, що мають обидва види впливів у вихідній графічній моделі, необгрунтовано отримують додаткову вагову перевагу, що також призводить до неадекватності синтезованої моделі.

Для усунення вказаного протиріччя розроблено метод, який враховує не тільки кількості впливів чи залежностей між факторами, але й розрізняє їх типи через надання різної експертної ваги кожному з них. Суть пропонованого методу ранжування факторів, які впливають на якість реалізації технологічних процесів, розглянемо на прикладі формування спуску сторінок книжкових видань.

Для подальшого викладу наведемо вихідний граф зв'язків між факторами, що визначають якість процесу формування монтажних спусків, відобразивши у вершинах графа назви факторів та вказавши напрями зв'язків між ними.

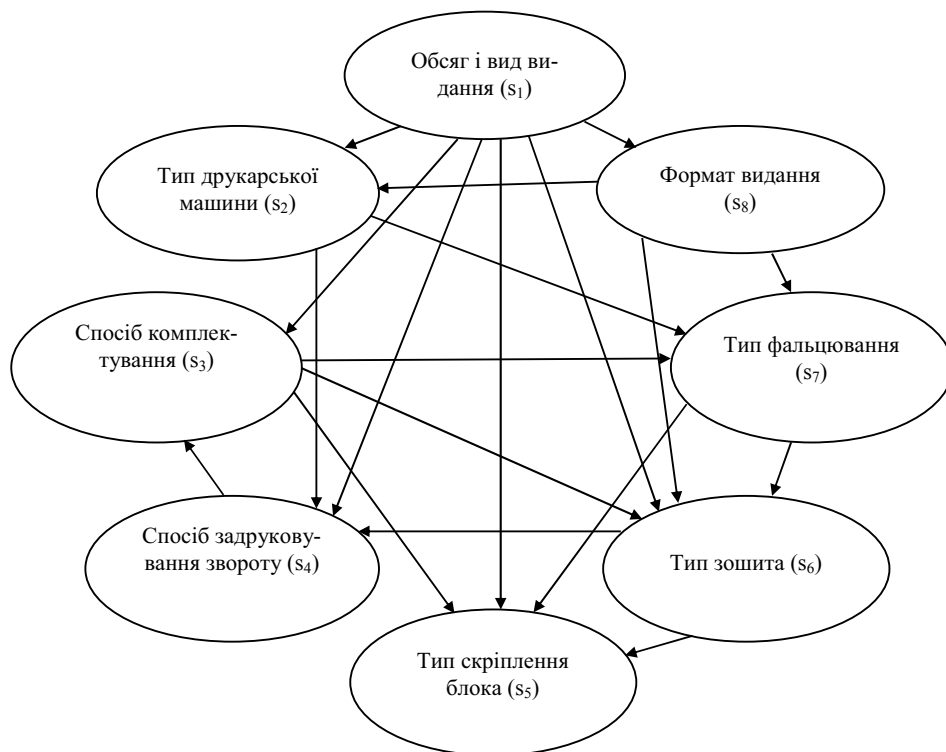


Рис. 1. Вихідний граф зв'язків між факторами формування спусків

Враховуючи дані графа (рис. 1), для кожного з факторів будуємо ієрархічні дерева зв'язків з іншими факторами, враховуючи впливи обох типів – прями та опосередковані, тобто непрямі, які переходять через інший фактор.

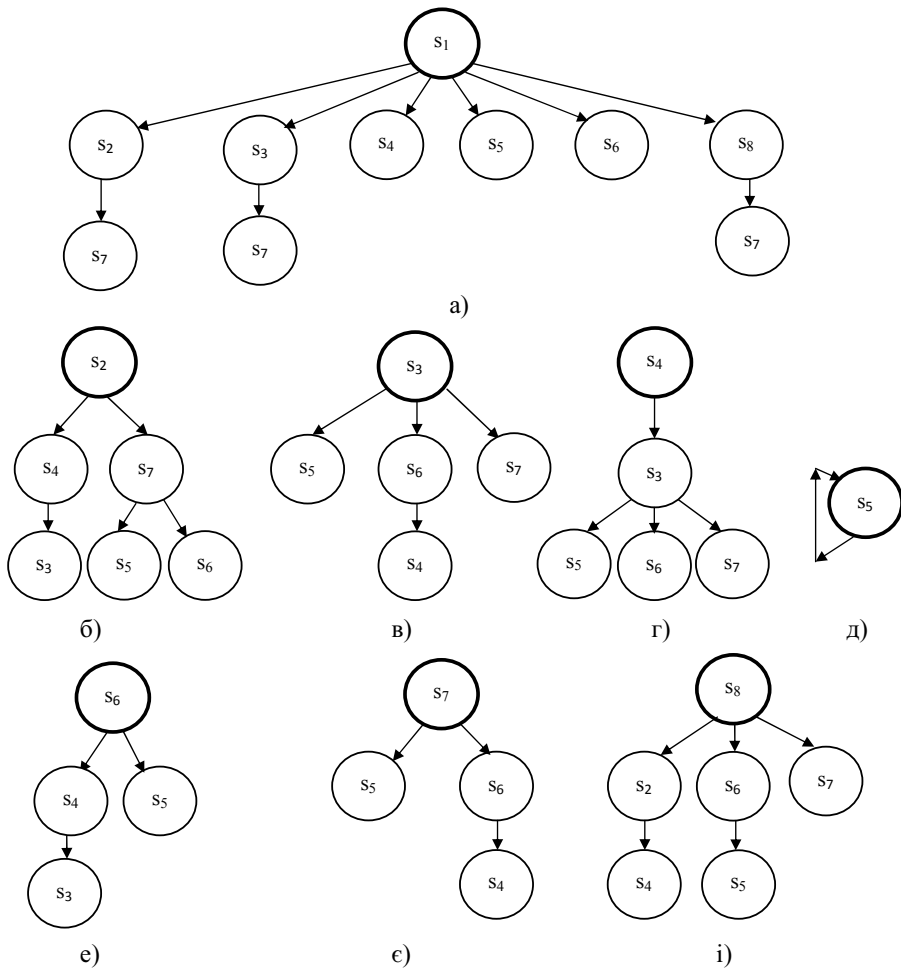


Рис. 2. Графи багаторівневих ієрархічних зв'язків для факторів формування монтажних спусків: (а – і)

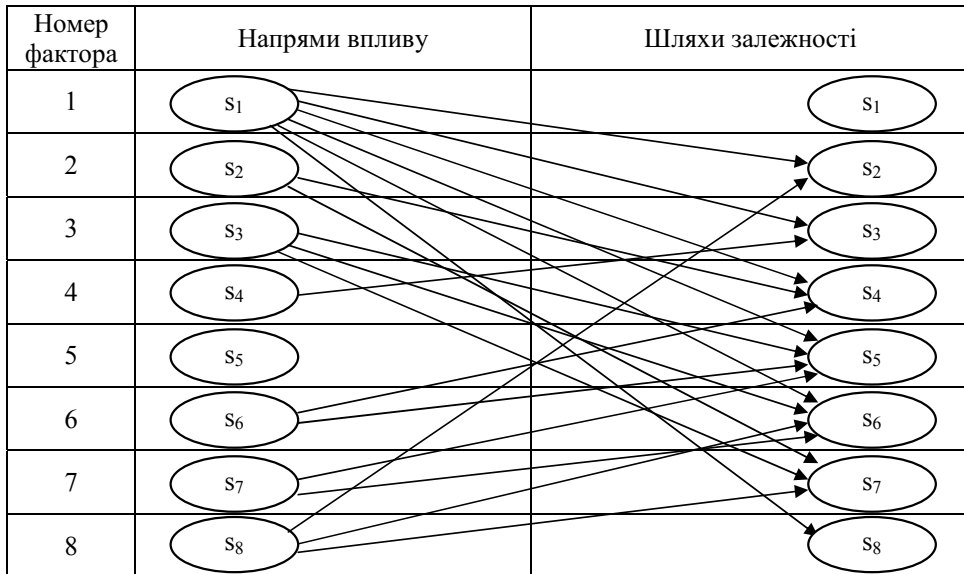
Графи (рис. 2) використовуємо для побудови видозміненої схеми подання зв'язків між факторами технологічного процесу, сформувавши при цьому табл. 1, у якій, крім номера фактора, наведено напрями прямих впливів кожного з факторів та шляхи залежностей від інших факторів.

Проведемо розрахунок сумарних вагових значень прямого та опосередкованого впливів факторів та їх інтегральної залежності від інших факторів. Для цього введемо такі позначення.

Нехай  $k_{ij}$  — кількість впливів ( $i = 1$  — прямих,  $i = 2$  — опосередкованих) чи залежностей ( $i = 3$  — прямих,  $i = 4$  — опосередкованих) для  $j$ -го фактора ( $j = 1, \dots, n$ );  $w_i$  — вага  $i$ -го типу. Для обчислень прийнемо такі умовні значення для вагових коефіцієнтів в умовних одиницях:  $w_1 = 10$ ,  $w_2 = 5$ ,  $w_3 = -10$ ,  $w_4 = -5$ . Сумарні вагові величини позначимо через  $S_{ij}$ .

Таблиця 1

**Видозмінена схема подання зв'язків між факторами**



Остаточно отримаємо такі розрахункові формули:

$$S_{ij} = k_{ij} w_i \quad (i = 1, 2, 3, 4; \quad j = 1, \dots, n), \quad (2)$$

де  $n$  — номер фактора.

Для конкретного вихідного графа (рис. 1) з огляду на (2) отримаємо:

$$S_{ij} = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^8 k_{ij} w_i . \quad (3)$$

Таблиця для встановлення рангів факторів матиме такий вигляд (табл. 2).

Таблиця 2

**Розрахункові дані ранжування факторів формування спусків**

Номер фактора $j$	$k_{1j}$	$k_{2j}$	$k_{3j}$	$k_{4j}$	$S_{1j}$	$S_{2j}$	$S_{3j}$	$S_{4j}$	$S_{Fj}$	Ранг фактора $r_j$	Рівень пріоритетн.
1	6	1	0	0	60	5	0	0	105	8	1
2	2	3	2	0	20	15	-20	0	70	6	3
3	3	1	2	2	30	5	-20	-10	60	5	4
4	1	3	3	3	10	15	-30	-15	35	3	6
5	0	0	4	3	0	0	-40	-15	0	1	8
6	2	1	4	2	20	5	-40	-10	30	2	7
7	2	1	3	2	20	5	-30	-10	40	4	5
8	3	2	1	0	30	10	-10	0	85	7	2

Як видно з табл. 2,  $\max |S_{3j}| = 40$ ;  $\max |S_{4j}| = 15$ . Вказані величини додаються у кожному з рядків до сумарних значень ваг у колонках  $S_{1j}$ ,  $S_{2j}$ ,  $S_{3j}$ , та  $S_{4j}$ . Результируюча вага  $S_{Fj}$  служить основою для встановлення рангу фактора  $r_j$ , що рівнозначно пріоритетності його впливу на процес формування спусків.

Використовуючи дані колонки «Ранг фактора», будуюмо багаторівневу модель факторів впливу на якість формування спусків книжкових видань (рис. 3).

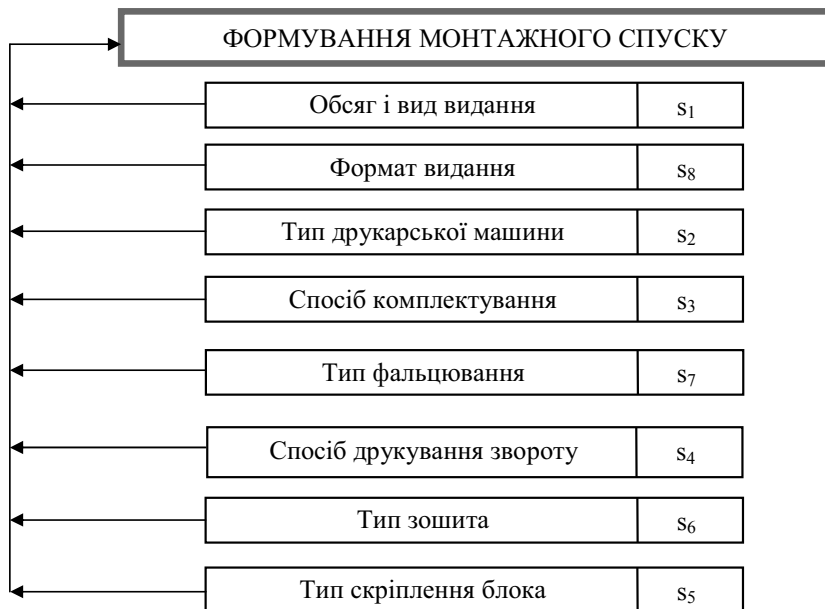


Рис. 3. Модель пріоритетного впливу факторів на якість формування спусків

Отже, у результаті застосування розробленого методу розраховано ранги факторів, на підставі чого синтезовано багаторівневу модель пріоритетного їх впливу на якість формування монтажних спусків, яка може бути використана для подальшої оптимізації вагових значень факторів та розрахунку альтернативних варіантів процесу формування спусків.

1. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства: пер. с нем. / Г. Киппхан. — М.: МГУП, 2003. — 1253 с. 2. Мельников О. В. Технология плоского офсетного друку: підруч. / О. В. Мельников. — 2-е вид., випр. — Львів: Укр. акад. друкарства, 2007. — 388 с. 3. Гавенко С. Ф. Оцінка якості поліграфічної продукції / С. Ф. Гавенко, О. В. Мельников; за ред. Е. Т. Лазаренка. — Львів: Афіша, 2000. — 120 с. 4. Гавенко С. Системний аналіз і методи керування якістю книжкової продукції / С. Гавенко, І. Корнілов, В. Ничка. — Ужгород: Карпати, 1996. — 80 с. 5. Лихачев В. В. Основы управления качеством печатной продукции: учеб. пособ. / В. В. Лихачев. — М.: МГУП, 1999. — 88 с. 6. Якушев С. Якість відбитків рулонного офсетного друку / С. Якушев // Наук. зап. (Укр. акад. друкарства) — 2003. — Вип. 6. — С. 57–59. 7. Т. Саати. Принятие решений (Метод анализа

иерархий) / Т. Саати. — М.: Радио и связь, 1993. — 278 с. 8. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. А. Заде. — М.: Мир, 1976. — 165 с. 9. Сявавко М. С. Інформаційна система «Нечіткий експерт» / М. С. Сявавко. — Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. — 320 с. 10. Піх І. В. Інформаційні технології моделювання видавничих процесів: навч. посіб. / І. В. Піх, В. М. Сеньківський. — Львів: Укр. акад. друкарства, 2013. — 220 с. 11. Лямець В. І. Системний аналіз. Вступний курс. — 2-е вид., перероб. та допов. / В. І. Лямець, А. Д. Тевяшев. — Х. : ХНУРЕ, 2004. — 448 с. Рос. мовою. 12. Ротштейн О. П. Soft Computing в біотехнології: багатofакторний аналіз і діагностика: моногр. / О. П. Ротштейн, Є. П. Ларюшкін, Ю. І. Мітюшкін. — Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. — 144 с.

## **РАНЖИРОВАНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯНИЯ НА КАЧЕСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МОНТАЖНЫХ СПУСКОВ**

*Осуществлено ранжирование факторов, которые влияют на качество формирования монтажных спусков, с использованием иерархического представления связей между факторами в виде графов и расчета соответствующих весовых коэффициентов.*

## **RANKING FACTORS OF INFLUENCE THE QUALITY OF THE FORMATION OF INSTALLATION OF SLOPES**

*Arranged factors that affect the quality of the formation of the installation of slopes, using a hierarchical view of the relations between the factors in the form of graphs and calculate the corresponding weights.*

*Стаття надійшла 12.02.2013*

УДК 004.921

*Є. Д. Бабинець*

*Українська академія друкарства*

## **ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КНИЖКИ СПОЖИВАЧАМИ**

*Аналізуються психологічні особливості сприйняття та використання книжкових видань споживачами, фактори, що поліпшують зчитування та розпізнавання текстово-графічної інформації при формуванні образу книги*

***Психофізіологія, книжкові видання, текстово-графічна інформація, споживач***

Взаємодія споживача з книжковим виданням у процесі його використання доволі тісно пов'язана з психофізіологічними властивостями споживача [1–2]. Отож потрібно проаналізувати психофізіологію сприйняття книжкової інформації. Слід зазначити, що книжкове видання вміщує текстову та графічну інформацію. Тому аналіз психофізіологічних властивостей сприйняття та