

УДК 655.3+881.3+517(07)

*С. Ф. Гавенко, І. В. Піх, Н. Є. Сеньківська**Українська академія друкарства***РОЗРАХУНОК АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВАРІАНТІВ
ВИПУСКУ ВИДАННЯ**

Розробляється ієрархічна модель основних етапів випуску книжкового видання. Розраховуються альтернативні варіанти технологічного процесу книгодрукування.

Фактор, видання, ієрархія, альтернатива, функція, модель, матриця

Проведені раніше дослідження стосувалися прогнозування якісного завершення окремо кожного з етапів технології підготування та випуску книжкової продукції [2, 4–6]. На цьому рівні основними параметрами були фактори та відповідні їм моделі. Для встановлення загального прогнозу стосовно якості видання факторами вважатимемо основні етапи технологічного процесу книгодрукування, а саме: Е1 — проектування видання; Е2 — додрукарське підготування; Е3 — друкування накладу; Е4 — післядрукарське опрацювання.

Дослідження, яке стосується розрахунку та вибору кращого з альтернативних варіантів, що проводилося для кожного з етапів, відображено у працях [4, 6] (деякі пояснення опускатимуться).

Вихідний граф зв'язків між факторами матиме такий вигляд:

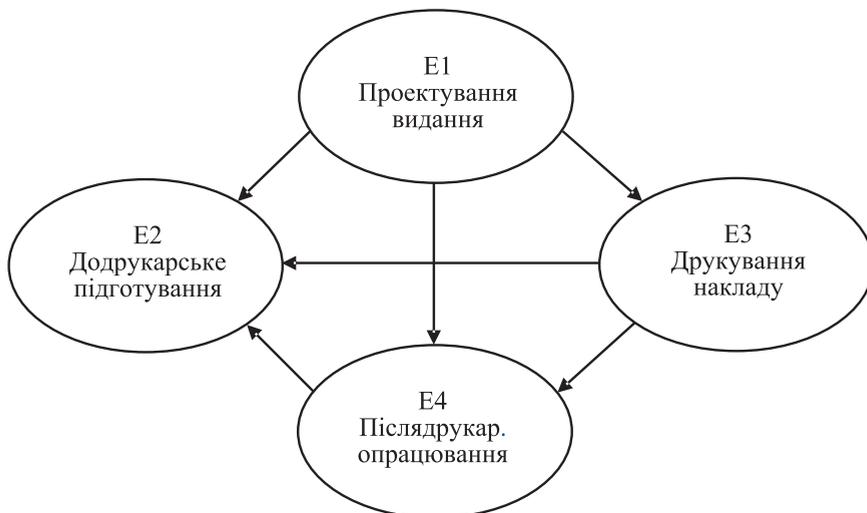


Рис. 1. Вихідна модель етапів випуску книжкового видання

Напрямок стрілок відображає прямий вплив між етапами-факторами на відміну від моделей попередніх досліджень.

Матрицю досяжності, яка відповідає моделі (рис. 1), подамо табл. 1 [3].

Таблиця 1

Матриця досяжності факторів-етапів

	E1	E2	E3	E4
E1	1	1	1	1
E2	0	1	0	0
E3	0	1	1	1
E4	0	1	0	1

Наступний крок — встановлення пріоритетності етапів на основі матриці досяжності з використанням ітераційних таблиць.

Таблиця 2

<i>i</i>	$D(E_i)$	$P(E_i)$	$D(E_i) \cap P(E_i)$
1	1,2,3,4	1	1
2	2	1,2,3,4	2
3	2,3,4	1,3	3
4	2,4	1,3,4	4

Перший, найвищий рівень пріоритетності, займе фактор 1, що ідентифікує етап проектування видання.

Таблиця 3

<i>i</i>	$D(E_i)$	$P(E_i)$	$D(E_i) \cap P(E_i)$
2	2	2,3,4	2
3	2,3,4	3	3
4	2,4	3,4	4

Табл. 3 виокремлює фактор 3 — друкування накладу, другий за важливістю рівень у майбутній ієрархічній моделі.

Далі подається табл. 4.

Таблиця 4

<i>i</i>	$D(E_i)$	$P(E_i)$	$D(E_i) \cap P(E_i)$
2	2	2,4	2
4	2,4	4	4

Фактор 4 (післядрукарські процеси) заповнює третій рівень. Після вилучення рядка з номером 4 та цифри 4 у третьому стовпці (табл. 4) дістаємо останній, найнижчий рівень, якому відповідає фактор 2 — додрукарське підготування. Наслідком ітераційного процесу є така послідовність факторів: E1 — E3 — E4 — E2.

У результаті отримаємо узагальнену ієрархічну модель пріоритетного впливу факторів (етапів) на процес підготовки та випуску книжкового видання (рис. 2).

Для встановлення оптимізованих вагових значень факторів будемо матрицю попарних порівнянь (табл. 5), використовуючи при цьому модель (рис. 2) та вихідні експертні вагові значення етапів, які відповідають отриманим рівням пріоритетності [3].

Таблиця 5

Матриця попарних порівнянь вагових значень етапів

	E1 (40)	E2 (10)	E3 (30)	E4 (20)
E1 (40)	1	5	2	3
E2 (10)	1/5	1	1/4	1/3
E3 (30)	1/2	4	1	2
E4 (20)	1/3	3	1/2	1

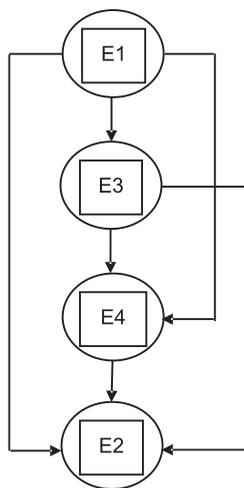


Рис. 2. Ієрархічна модель впливу факторів на процес випуску книжкового видання

Опрацювавши матрицю (табл. 5), отримаємо оптимізовані значення коефіцієнтів вагомості етапів:

$$w_1 = 0,472; w_2 = 0,072; w_3 = 0,285; w_4 = 0,169.$$

Після заокруглення та множення на $k = 100$ матимемо:

$$w_1 = 47; w_2 = 7; w_3 = 28; w_4 = 17.$$

Для вибору альтернативного варіанта випуску книжкового видання складемо таблицю оцінювання альтернатив А, В і С за вищенаведеними факторами, беручи при цьому до уваги експертну трудомісткість кожного з етапів, задану у відсотках. Сума трудомісткостей за трьома варіантами для кожного з етапів становить 100 %.

Таблиця 6

Оцінювання альтернатив за етапами випуску видання

Назви етапів	Ваги етапів	Оцінювання альтернатив за трудомісткістю етапу		
		А	В	С
Проектування видання	47 (w_1)	33%	33%	34%
Додрукарське підготування	7 (w_2)	50%	30%	20%
Друкування накладу	28 (w_3)	20%	60%	20%
Післядрукарське опрацювання	17 (w_4)	30%	20%	50%

Наступний крок для визначення альтернатив — матриця попарних порівнянь для оптимізованих вагових значень факторів-етапів.

Таблиця 7

Матриця попарних порівнянь оптимізованих вагових значень етапів

	E1 (47)	E2 (7)	E3 (28)	E4 (17)
E1 (47)	1	6	3	5
E2 (7)	1/6	1	1/5	1/4
E3 (28)	1/3	5	1	3
E4 (17)	1/5	4	1/3	1

Компоненти нормалізованого головного власного вектора наведеної матриці визначають уточнені коефіцієнти вагомості етапів, які використовуватимуться при обчисленні значень функцій корисності:

$$w_1 = 0,55; w_2 = 0,05; w_3 = 0,27; w_4 = 0,13.$$

Для знаходження функцій корисності u_{ij} складемо матриці попарних порівнянь за перевагою варіантів А, В, С стосовно заданих відсотків (табл. 6). Узгодженість результатів здійснимо за вектором пріоритетів λ_{\max} , індексом узгодженості IU та відношенням узгодженості WU . Отримаємо такі результати:

E1	A	B	C
A	1	1	1
B	1	1	1
C	1	1	1

$$\lambda_{\max} = 3; IU = 0; WU = 0$$

Корисність альтернатив за фактором E1:

$$u_{11} = 0,333; u_{12} = 0,333; u_{13} = 0,333.$$

E2	A	B	C
A	1	5	7
B	1/5	1	4
C	1/7	1/4	1

$$\lambda_{\max} = 3,124; IU = 0,062; WU = 0,107.$$

Корисність альтернатив за фактором E2:
 $u_{21} = 0,722; u_{22} = 0,206; u_{23} = 0,107.$

E3	A	B	C
A	1	1/6	1
B	6	1	6
C	1	1/6	1

$$\lambda_{\max} = 3; IU = 0; WU = 0.$$

Корисність альтернатив за фактором E3:
 $u_{31} = 0,125; u_{32} = 0,75; u_{33} = 0,125.$

E4	A	B	C
A	1	4	1/5
B	1/4	1	1/7
C	5	7	1

$$\lambda_{\max} = 3,124; IU = 0,062; WU = 0,107.$$

Корисність альтернатив за фактором E4:
 $u_{41} = 0,206; u_{42} = 0,072; u_{43} = 0,722.$

Значення вектора пріоритетів λ_{\max} , індексу узгодженості IU та відношення узгодженості WU для кожної з матриць перебувають у межах норми [3], що свідчить про коректність виконаних обчислень.

Введемо такі позначення: u_{ij} — корисність j -ї альтернативи ($j = 1,2,3$) за i -м фактором ($i = 1, \dots, 4$); U_j — багатofакторна оцінка функції корисності j -ї альтернативи.

Для обчислення значень функцій корисності альтернативних варіантів випуску видання застосуємо формулу, наведену в [1]:

$$U_j = \sum_{i=1}^4 w_i u_{ij}; \quad j=1,2,3. \tag{1}$$

Згідно з формулою (1) для обчислення значень функцій корисності альтернатив маємо такі співвідношення:

$$\begin{aligned} U_1 &= w_1 \cdot u_{11} + w_2 \cdot u_{21} + w_3 \cdot u_{31} + w_4 \cdot u_{41}; \\ U_2 &= w_1 \cdot u_{12} + w_2 \cdot u_{22} + w_3 \cdot u_{32} + w_4 \cdot u_{42}; \\ U_3 &= w_1 \cdot u_{13} + w_2 \cdot u_{23} + w_3 \cdot u_{33} + w_4 \cdot u_{43}. \end{aligned} \tag{2}$$

Підставивши в систему рівностей (2) отримані вище значення для u_{ij} , дістанемо:

$$\begin{aligned} U_1 &= 0,55 \cdot 0,333 + 0,05 \cdot 0,722 + 0,27 \cdot 0,125 + 0,13 \cdot 0,206; \\ U_2 &= 0,55 \cdot 0,333 + 0,05 \cdot 0,206 + 0,27 \cdot 0,750 + 0,13 \cdot 0,072; \\ U_3 &= 0,55 \cdot 0,333 + 0,05 \cdot 0,072 + 0,27 \cdot 0,125 + 0,13 \cdot 0,722. \end{aligned}$$

Остаточню для функцій корисності матимемо:

$$U_1 = 0,280; U_2 = 0,405; U_3 = 0,315.$$

Таким чином, при заданій трудомісткості виконання етапів підготування та випуску книжкового видання найприйнятнішим для забезпечення якості друкованої продукції є варіант В, оскільки належна йому функція корисності має максимальне порівняно з іншими функціями значення.

1. Бартіш М. Я. Дослідження операцій. Ухвалення рішень і теорія ігор: Ч. 3. / М. Я. Бартіш, І. М. Дудзяний. — Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009.
2. Гавенко С. Ф. Оцінювання моделі параметрів проектування книжкових видань / С. Ф. Гавенко, В. М. Сеньківський, Н. Є. Сеньківська, І. В. Калиній // Квалілогія книги. — 2009. — № 2 (16). — С.38–45.
3. Саати Т. Принятие решений (Метод анализа иерархий) / Т. Саати. — М. : Радио и связь, 1993.
4. Сеньківська Н. Є. Багатофакторний вибір альтернатив композиційного оформлення книжкового видання / Н. Є. Сеньківська, І. В. Піх, В. М. Сеньківський // Технологія і техніка друкарства. — К., 2011. — № 2. — С. 146–152.
5. Сеньківська Н. Є. Ієрархія факторів друкарського процесу (на прикладі плоского офсетного друку) / Н. Є. Сеньківська, О. В. Мельников, В. М. Сеньківський // Поліграфія і видавнича справа. — 2011. — № 1 (53). — С. 152–158.
6. Сеньківська Н. Є. Вибір альтернативного варіанту друкування накладу / Н. Є. Сеньківська // Комп'ютерні технології друкарства. — 2011. — № 26. — С. 222–228.

РАСЧЕТ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ВЫПУСКА ИЗДАНИЯ

Разработано иєрархическую модель основных этапов выпуска книжного издания. Рассчитаны альтернативные варианты технологического процесса книгопечатания.

CALCULATION OF ALTERNATIVE VARIANTS OF ISSUE OF EDITION

The hierarchical model of the basic stages of issue of book edition is developed. The alternative variants of technological process of book-printing are expected.

Стаття надійшла 12.08.2011

УДК 655.26–057.4

Ю. Ц. Жидецький

Львівський університет внутрішніх справ

В. М. Сеньківський, О. В. Мельников

Українська академія друкарства

МОДЕЛІ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ (на прикладі поліграфічної галузі)

Аналізуються фактори впливу на розвиток вищої технічної освіти, їх суть і способи впливу, розробляється модель ієрархії цих факторів, яка окрім впорядкування за важливістю впливу на процес, зробила можливим подальший поділ на підлегли (внутрішні) компоненти для виявлення міри послаблення або посилення дії фактора, що її спричиняє.

Ієрархічна модель, вища технічна освіта, поліграфічна галузь, фактор