

УДК 655.3+881.3+517(07)

Т. С. Голубник, В. М. Сеньківський

Українська академія друкарства

СИНТЕЗ МОДЕЛЕЙ ФАКТОРІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ФОРМУВАННЯ МОНТАЖНОГО СПУСКУ КНИЖКОВИХ ВИДАНЬ

Розробляються моделі факторів, які впливають на якість формування монтажного спуску сторінок книжкових видань.

Монтажний спуск, фактори, модель, граф, матриця досяжності

Для якісного випуску книжкової продукції потрібно ретельно виконати одну із важливих операцій додрукарського процесу — монтажний спуск сторінок. При виявленні помилок у формуванні спуску роботу слід повторити, а видання передрукувати.

Під час формування спуску, крім урахування формату видання і формату друкарської машини, вибору способу фальцювання, визначення способу комплектування зошитів і їх скріплення, потрібно виділити місце для клапанів, шкал (колірних, шкал перевірки поліграфічного растра, осьових ліній), що забезпечується видавничими системами, а також міток (бігування, фальцювання, обрізування, приведення) для реалізації післядрукарських процесів.

Процес виготовлення книжкового блоку потребує забезпечення правильної послідовності аркушів, що фіксується контрольними мітками підбірки і сигнатури. За мітками вирівнювання і фальцювання визначається напрям, за яким аркуш паперу потрапляє в апарат для фальцювання. У результаті формується положення першого і всіх подальших згинів.

Формування монтажного спуску друкарського аркуша здійснюється на основі макета монтажу. Він містить повну інформацію для виконання спуску полос, а також дані про поділ сторін друкування («лице» і «зворот»). У макеті вказується, крім того, кількість необхідних друкарських форм [1; 3; 7].

Відомі модулі програм верстання та спеціалізоване програмне забезпечення для виконання комп'ютерного монтажного спуску враховують певну множину факторів, що впливають на сутність і якість формування спусків, та оснащені бібліотеками стандартних схем. Водночас, для якісного виконання цієї операції потрібно оцінити парк устаткування конкретного підприємства. Не менш важливо забезпечити максимальне використання площі паперу, що потребує створення нових схем і, відповідно, високої кваліфікації персоналу. Врахування додаткових факторів, які полегшать реалізацію процесу і забезпечать якісне отримання монтажних спусків книжкових видань, обумовлюють актуальність досліджень, спрямованих на розроблення інформаційних систем та моделей прогнозування результату формування спусків при оптимальних значеннях технологічних параметрів.

Для розв'язання одного із завдань загального дослідження, а саме розроблення багаторівневої моделі факторів впливу на якість формування монтажних спусків сторінок книжкових видань, вибрано методологію, яка передбачає: виокремлення множини факторів, безпосередньо дотичних до формування спусків; формалізацію задання факторів; утворення вихідного орієнтованого графа зв'язків між факторами; побудову бінарної матриці досяжності; побудову таблиць, що фіксують наявність чи відсутність зв'язків між факторами; реалізацію ітераційних процедур опрацювання таблиць для встановлення рівнів важливості факторів; синтез із використанням методу структурування відношень [2] багаторівневої моделі пріоритетного впливу факторів на процес формування монтажних спусків.

Процедуру формування спуску вважатимемо деякою функцією, аргументами якої будуть наведені нижче фактори.

$$PR = F(s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6, s_7, s_8), \quad (1)$$

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

Враховуючи експертні судження, будуємо вихідну графічну модель (орієнтований граф), попарного впливу (зв'язків) між факторами (рис. 1).

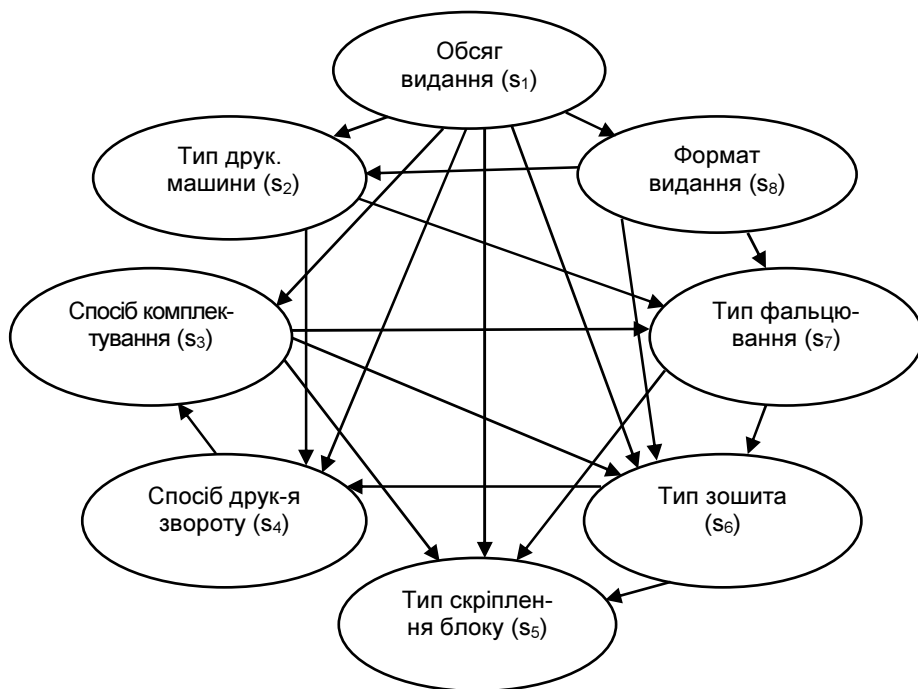


Рис. 1. Вихідний граф зв'язків між факторами формування спусків

Вихідний граф (рис. 1) використовуємо для упорядкування факторів за важливістю впливу на досліджуваний процес, результатом якого стане багаторівнева модель факторів формування монтажних спусків книжкових видань. Для синтезу лінгвістичної моделі застосуємо засоби теорії матриць і системного аналізу [2; 4; 6].

Використовуючи сформовану графічну модель — аналог семантичної мережі, будуємо бінарну матрицю досяжності B (табл. 1), яка імітує можливі варіанти зв'язків між факторами, розміщеними у вершинах графа.

Конструювання матриці B здійснюємо через заповнення таблиці, бінарні елементи якої визначаються за таким логічним правилом:

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо із } b_i \text{ можна потрапити в } b_j \\ 0, & \text{якщо із } b_i \text{ не можна потрапити в } b_j \end{cases} \quad (2)$$

Практично вершина s_j ($j=1,2,\dots,8$) вихідного графа (рис. 1) вважається досяжною відносно вершини s_i ($i=1,2,\dots,8$), якщо з останньої можна потрапити в s_j довільним напрямим шляхом, враховуючи переходи через інші вершини. Результат аналізу всіх вершин приводить до одержання підмножини досяжних вершин $D(s_i)$.

Таблиця 1

Матриця досяжності

| | ОВД | ТДМ | СКТ | СДЗ | ТСБ | ТЗШ | ТФЦ | ФТВ |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ОВД | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ТДМ | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| СКТ | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| СДЗ | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| ТСБ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| ТЗШ | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| ТФЦ | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| ФТВ | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Водночас вершину s_i вважатимемо попередницею вершини s_j , якщо вона досягається з неї, а їх сукупність утворить підмножину $P(s_i)$. Остаточню перетин підмножин вершин досяжних і попередниць утворить окрему підмножину

$$Z(s_i) = D(s_i) \cap P(s_i), \quad (3)$$

яка визначає певний рівень пріоритетності дії факторів, що належать до цих вершин. Додатковою умовою при цьому є забезпечення рівності

$$P(s_i) = Z(s_i). \quad (4)$$

Реалізація залежностей (3) і (4) з використанням ітераційних таблиць приводить до утворення відповідних рівнів, початковий з яких є найвищим за пріоритетністю впливу на досліджуваний процес.

Підмножину $D(s_i)$ — номери досяжних вершин або номери одиничних елементів відповідних рядків матриці досяжності заносимо у другий стовпець таблиці; третій стовпець визначає підмножину вершин-попередниць $P(s_i)$ — номери одиничних елементів стовпців цієї матриці. У результаті виконання залежності (4) утворюється певний рівень ієрархії факторів.

Таблиця 2

| i | $D(s_i)$ | $P(s_i)$ | $D(s_i) \cap P(s_i)$ |
|-----|-----------------|-----------------|----------------------|
| 1 | 1,2,3,4,5,6,7,8 | 1 | 1 |
| 2 | 2,3,4,5,6,7 | 1,2,8 | 2 |
| 3 | 3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,6,7,8 | 3,4,6,7 |
| 4 | 3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,6,7,8 | 3,4,6,7 |
| 5 | 5 | 1,2,3,4,5,6,7,8 | 5 |
| 6 | 3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,6,7,8 | 3,4,6,7 |
| 7 | 3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,6,7,8 | 3,4,6,7 |
| 8 | 2,3,4,5,6,7,8 | 1,8 | 8 |

Як видно з табл. 2, збіжність номерів зафіксовано для фактора 1 — обсяг видання. Цей фактор вважатимемо найвищим за рівнем пріоритетності впливу на процес формування спуску сторінок.

Згідно з методами системного аналізу і математичного моделювання ієрархій [2, 6], вилучаємо з табл. 2 перший рядок, а в другому і третьому стовпцях викреслюємо цифру 1. Одержимо таблицю, яка є підставою для обчислення наступної ітерації — основи чергового за важливістю рівня факторів.

Таблиця 3

| i | $D(s_i)$ | $P(s_i)$ | $D(s_i) \cap P(s_i)$ |
|-----|---------------|---------------|----------------------|
| 2 | 2,3,4,5,6,7 | 2,8 | 2 |
| 3 | 3,4,5,6,7 | 2,3,4,6,7,8 | 3,4,6,7 |
| 4 | 3,4,5,6,7 | 2,3,4,6,7,8 | 3,4,6,7 |
| 5 | 5 | 2,3,4,5,6,7,8 | 5 |
| 6 | 3,4,5,6,7 | 2,3,4,6,7,8 | 3,4,6,7 |
| 7 | 3,4,5,6,7 | 2,3,4,6,7,8 | 3,4,6,7 |
| 8 | 2,3,4,5,6,7,8 | 8 | 8 |

Аналіз табл. 3 здійснюється за наведеним вище алгоритмом. Слід зауважити, що збіжність номерів зафіксовано для фактора 8 — формат видання, який утворює наступний зверху рівень ієрархії.

Ітераційні процедури, аналогічні описаним вище, приводять до табл. 4, у якій немає рядка з номером 8, та вилучений цей номер у другому і третьому стовпцях таблиці.

Таблиця 4

| i | $D(s_i)$ | $P(s_i)$ | $D(s_i) \cap P(s_i)$ |
|-----|-------------|-------------|----------------------|
| 2 | 2,3,4,5,6,7 | 2 | 2 |
| 3 | 3,4,5,6,7 | 2,3,4,6,7 | 3,4,6,7 |
| 4 | 3,4,5,6,7 | 2,3,4,6,7 | 3,4,6,7 |
| 5 | 5 | 2,3,4,5,6,7 | 5 |
| 6 | 3,4,5,6,7 | 2,3,4,6,7 | 3,4,6,7 |
| 7 | 3,4,5,6,7 | 2,3,4,6,7 | 3,4,6,7 |

З табл. 4 отримуємо фактор 2 — тип друкарської машини. У результаті повторення процедур одержуємо табл. 5.

Таблиця 5

| i | $D(s_i)$ | $P(s_i)$ | $D(s_i) \cap P(s_i)$ |
|-----|-----------|-----------|----------------------|
| 3 | 3,4,5,6,7 | 3,4,6,7 | 3,4,6,7 |
| 4 | 3,4,5,6,7 | 3,4,6,7 | 3,4,6,7 |
| 5 | 5 | 3,4,5,6,7 | 5 |
| 6 | 3,4,5,6,7 | 3,4,6,7 | 3,4,6,7 |
| 7 | 3,4,5,6,7 | 3,4,6,7 | 3,4,6,7 |

Табл. 5 спричиняє до виокремлення відразу чотирьох факторів: 3 — спосіб комплектування; 4 — спосіб друкування звороту; 6 — тип зошита; 7 — тип фальцювання. Вказані фактори будуть розміщені у результируючій моделі на одному рівні.

Наприкінці отримуємо табл. 6, що визначає місце останнього фактора, яким є тип скріплення блоку, та завершує ітераційний процес отримання вхідних даних для формування підсумкової багаторівневої моделі.

Таблиця 6

| i | $D(s_i)$ | $P(s_i)$ | $D(s_i) \cap P(s_i)$ |
|-----|----------|-----------|----------------------|
| 5 | 5 | 3,4,5,6,7 | 5 |

Використовуючи дані ітераційного аналізу та враховуючи [5; 8], синтезуємо багаторівневу структуровану графічну модель (рис. 2), у якій наглядно відображено місце кожного із факторів та відтворено зв'язки між ними, задані у вихідній моделі (рис. 1).

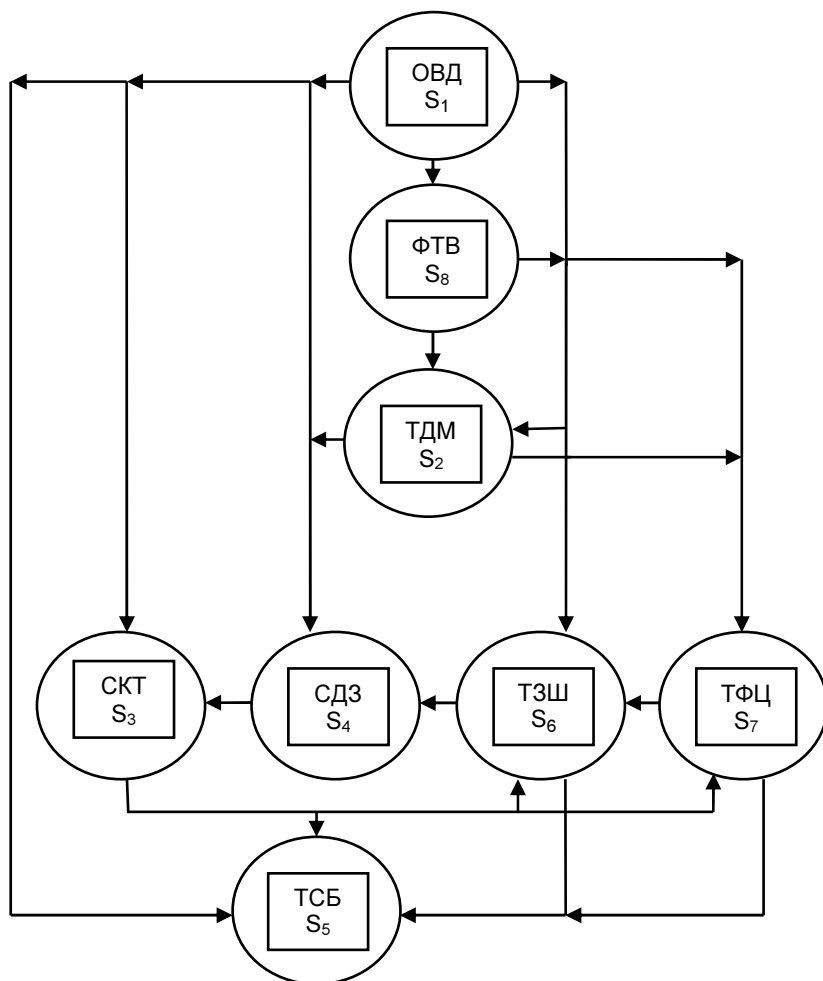


Рис. 2. Багаторівнева модель факторів формування монтажних спусків книжкових видань

На основі синтезованої багаторівневої моделі формування монтажних спусків книжкових видань будуємо модель (рис. 3), у якій пріоритетність дії фактора визначається рівнем його розміщення. Найвищий пріоритет має обсяг видання, пов'язаний із наступним фактором — форматом видання. Неабияке значення має вибір друкарської машини, що підтверджується практикою роботи поліграфічних підприємств.

Синтезовані моделі абстрактно відображають суб'єктивні судження експертів стосовно факторів, які впливають на основні процедури етапу формування монтажного спуску книжкового видання. Як видно з рисунків, найбільшу вагу має фактор «обсяг видання», залежно від якого вибудовується ієрархічна «піраміда» факторів-дій чи констатуючих критеріїв.



Рис. 3. Модель пріоритетного впливу факторів на процес формування монтажних спусків книжкових видань

1. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства: пер. с нем. / Г. Киппхан. — М.: МГУП, 2003. — 1253 с. 2. Лямець В. І. Системний аналіз. Вступний курс. / В. І. Лямець, А. Д. Тевяшев. — 2-е вид., перероб. та допов. — Х.: ХНУРЕ, 2004. — 448 с. 3. Мельников О. В. Технология плоского офсетного друк: підруч. / О. В. Мельников. — 2-е вид., випр. — Львів: Укр. акад. друкарства, 2007. — 388 с. 4. Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем / М. Месарович, Д. Мако, И. Такахага — М.: Мир, 1973. — 344 с. 5. Піх І. В. Інформаційні технології у видавничих процесах / І. В. Піх, В. М. Сеньківський. — Львів: Укр. акад. друкарства, 2013. — 224 с. 6. Саати Т. Принятие решений (Метод анализа иерархий) / Т. Саати. — М.: Радио и связь, 1993. — 278 с. 7. Сеньківський В. М. Ранжування факторів впливу на якість формування монтажних спусків / В. М. Сеньківський, Т. С. Голубник // Полігр. і вид. справа. — 2013. — № 1–2 (61–62) — С. 51–57. 8. Сеньківський В. М. Формалізація факторів процесу макетування шпальти газети / В. М. Сеньківський, І. В. Гілета // Полігр. і вид. справа. — 2010. — № 1 (51). — С. 61–68.

СИНТЕЗ МОДЕЛЕЙ ФАКТОРОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ФОРМИРОВАНИЯ МОНТАЖНОГО СПУСКА КНИЖНЫХ ИЗДАНИЙ

Разрабатываются модели факторов, влияющих на качество формирования монтажного спуска страниц книжных изданий.

SYNTHESIS OF MODELS OF FACTORS PREDICTING QUALITY FORMATION MOUNTING DESCENT BOOK EDITIONS

A model of factors yaks company in quality formation installation and launching of pages of book titles.

Стаття надійшла 04.03.2014