

УДК 655.3+004.942

СИНТЕЗ МОДЕЛІ ПРІОРИТЕТНОГО ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ПРОЕКТУВАННЯ ПІСЛЯДРУКАРСЬКИХ ПРОЦЕСІВ

А. В. Кудряшова

Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна

Сформовано необхідність встановлення пріоритетності впливу виокремлених факторів на якість проектування післядрукарських процесів. Описано метод ранжування факторів, який полягає у синтезуванні деревовидних моделей на основі аналізу взаємозв'язків між факторами. Подано основні теоретичні положення цього методу. Присвоєно числові індекси кожному типу зв'язків. Для сформованих взаємозв'язків задано умовні кількісні значення вагових коефіцієнтів. Побудовано ієрархічні графи прямих та опосередкованих впливів і залежностей між факторами проектування післядрукарських процесів. Сформовано розрахункові дані для ранжування факторів досліджуваного процесу, які охоплюють встановлені значення кількості прямих та опосередкованих впливів і залежностей, інтегральні вагові величини факторів за сумами ваг усіх типів зв'язків та сумарні інтегральні величини кожного фактора. Визначено ранги факторів і відповідні рівні їх пріоритетності. За результатами ранжування здійснено синтез графічної моделі за отриманими ваговими значеннями, що відображають пріоритетність впливу факторів на процес. Створено передумови для розроблення інформаційної технології прогностичного оцінювання якості проектування післядрукарських процесів.

Ключові слова: проектування післядрукарських процесів, фактор, ранжування, ієрархічні дерева, графи, моделі.

Постановка проблеми. Для забезпечення належної реалізації будь-якого технологічного процесу доцільно встановлювати множину факторів, яка формує бажану якість готової продукції. Окрім виокремлення необхідних лінгвістичних змінних, сучасні умови виробництва вимагають чіткого розуміння їх пріоритетності. Саме завдяки ієрархічному впорядкуванню досліджуваних факторів можна сформулювати цілісну картину необхідних технічних та інтелектуальних компонент і надалі розробити інформаційну технологію прогностичного оцінювання якості проектування післядрукарських процесів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наявні дослідження присвячені вдосконаленню методики ранжування факторів технологічного процесу [1, 2], синтезуванню моделей пріоритетного впливу факторів композиційного оформлення видання [2, 3], формування монтажних спусків [4], реалізації флексографічного друку [5] та ін. Однак недостатньо широко досліджено проблему проектування післядрукарських процесів.

Мета статті — встановлення пріоритетності факторів проектування післядрукарських процесів на основі визначення рангів за методом ранжування і синтезування моделі пріоритетного впливу факторів на якість досліджуваного процесу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Нехай $R = \{R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8\}$ множина факторів проектування післядрукарських процесів, де R_1 — показники видання; R_2 — конструкційні особливості; R_3 — умови експлуатації; R_4 — тип виробництва; R_5 — матеріали; R_6 — тип обладнання; R_7 — технологічні та економічні розрахунки; R_8 — схема технологічного процесу.

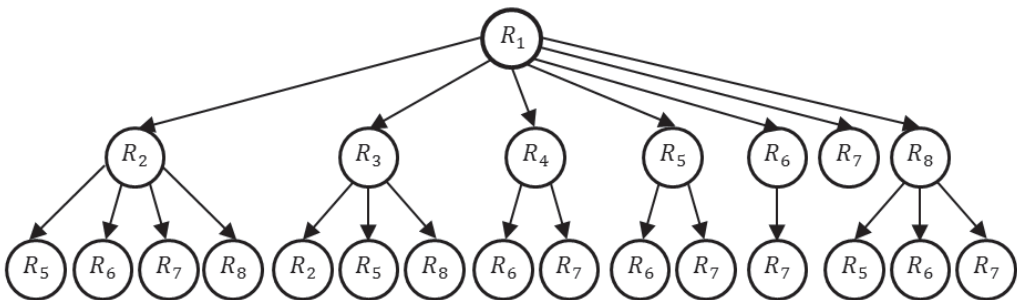
Визначення пріоритетності факторів проектування післядрукарських процесів здійснюється за допомогою встановлення їх рангів. Для реалізації сформованого завдання використано метод ранжування факторів, який полягає у синтезуванні деревовидних моделей на основі аналізу взаємозв'язків між виокремленими факторами. Потрібно зазначити, що згадувані зв'язки поділяються на два типи: впливи та залежності, які передбачають прямі й опосередковані дії. Така методика дає змогу наблизити візуалізацію до реальних умов перебігу досліджуваного процесу. Водночас кожному типу присвоюються відповідні числові показники, що уможливує подальше математичне оцінювання.

Для розрахунку сумарних вагових значень прямого та опосередкованого впливів факторів та їх інтегральної залежності від інших факторів введемо відповідні позначення [6, 7]. Нехай k_{ij} — кількість впливів чи залежностей для j -го фактора ($j = 1, \dots, n$); w_i — вага i -го типу. Ідентифікуємо числові значення індексів у такий спосіб: $i = 1$ — для впливів 1-го порядку, $i = 2$ — для впливів 2-го порядку, $i = 3$ — для залежностей 1-го порядку, $i = 4$ — для залежностей 2-го порядку. Вважатимемо, що для впливів обох типів ваги будуть додатними, тобто $w_1 > 0$, $w_2 = w_1 / 2$, відповідно, для залежностей — від'ємними, а саме: $w_3 < 0$, $w_4 = w_3 / 2$. Інтегральні вагові величини факторів за сумами ваг усіх типів зв'язків позначимо через R_{ij} . На основі заданих умов отримаємо формулу підсумкових вагових значень факторів:

$$R_{fj} = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^9 (k_{ij} w_i + \Delta_j), \tag{1}$$

де $\Delta_j = \max |R_{3j}| + \max |R_{4j}|$, ($j = 1, 2, \dots, n$) [1, 6, 7].

Побудуємо ієрархічні графи прямих та опосередкованих впливів і залежностей між факторами проектування післядрукарських процесів (рис. 1):



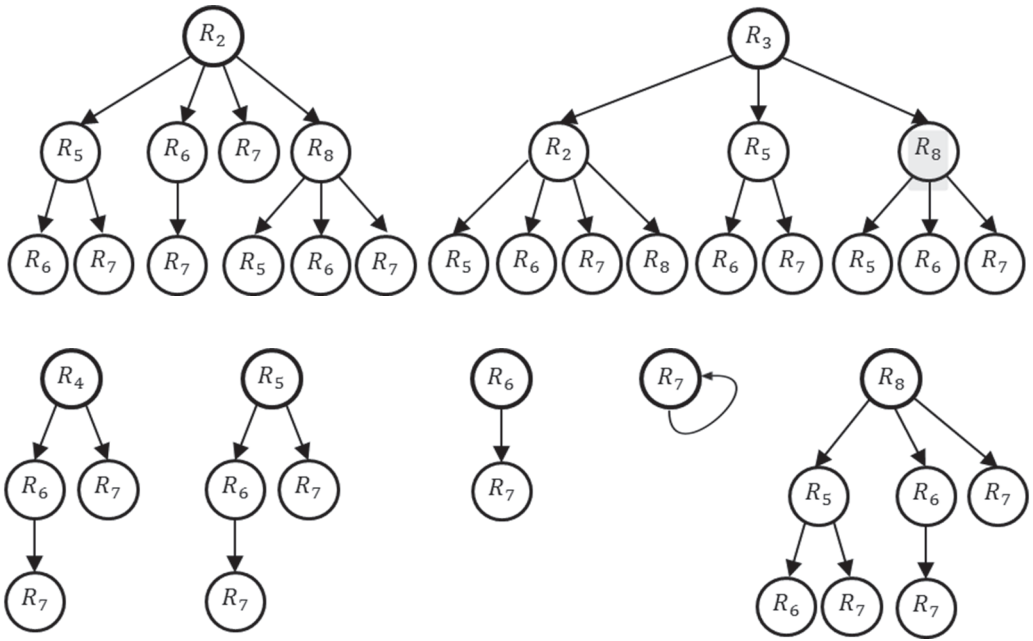
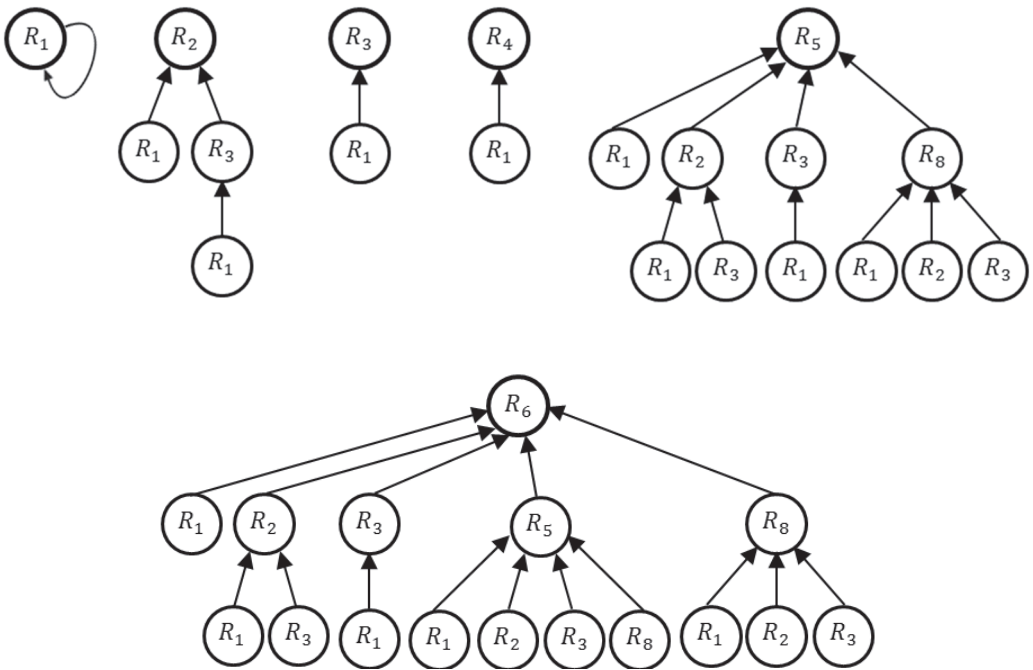


Рис. 1. Ієрархічні графи прямих та опосередкованих впливів між факторами проектування післядрукарських процесів



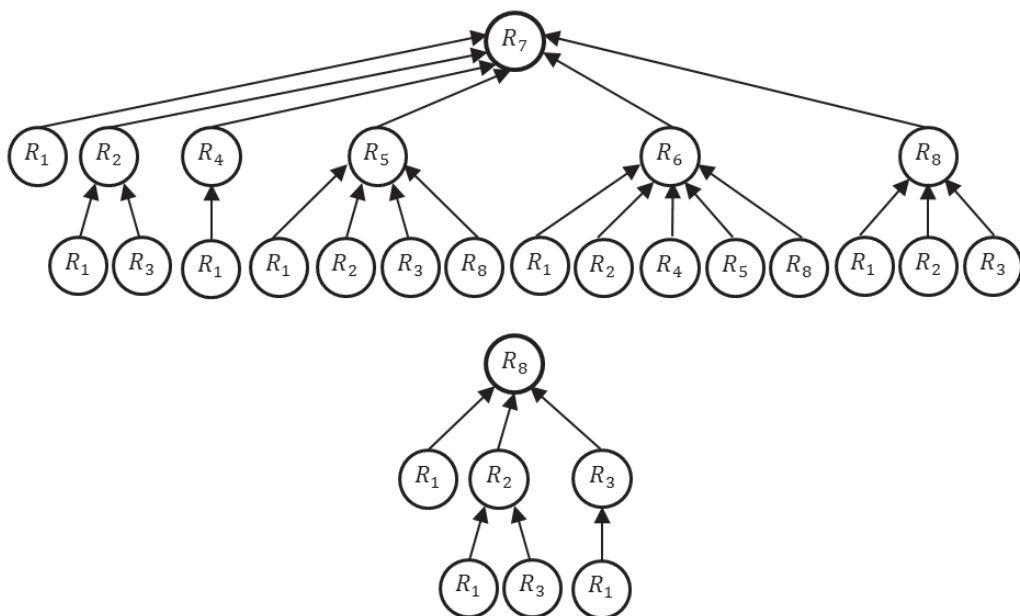


Рис. 2. Ієрархічні графи прямих та опосередкованих залежностей між факторами проектування післядрукарських процесів

Для обчислень прийемо такі умовні значення для вагових коефіцієнтів в умовних одиницях: $w_1 = 1$, $w_2 = 0,5$, $w_3 = -1$, $w_4 = -0,5$ [7].

Таблиця 1

Розрахункові дані та ранжування факторів формування видання

| Номер фактора, j | k_{1j} | k_{2j} | k_{3j} | k_{4j} | R_{1j} | R_{2j} | R_{3j} | R_{4j} | R_{Fj} | Ранг фактора r_i | Рівень пріоритетності |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------------|-----------------------|
| 1 | 7 | 15 | 0 | 0 | 70 | 75 | 0 | 0 | 280 | 8 | 1 |
| 2 | 4 | 6 | 2 | 1 | 40 | 30 | -20 | -5 | 180 | 6 | 3 |
| 3 | 3 | 9 | 1 | 0 | 30 | 45 | -10 | 0 | 200 | 7 | 2 |
| 4 | 2 | 1 | 1 | 0 | 20 | 5 | -10 | 0 | 150 | 5 | 4 |
| 5 | 2 | 1 | 4 | 6 | 20 | 5 | -40 | -30 | 90 | 3 | 6 |
| 6 | 1 | 0 | 5 | 10 | 10 | 0 | -50 | -50 | 45 | 2 | 7 |
| 7 | 0 | 0 | 6 | 15 | 0 | 0 | -60 | -75 | 0 | 1 | 8 |
| 8 | 3 | 3 | 3 | 3 | 30 | 15 | -30 | -15 | 135 | 4 | 5 |

На основі отриманих даних побудуємо модель пріоритетного впливу факторів на якість проектування післядрукарських процесів [7].

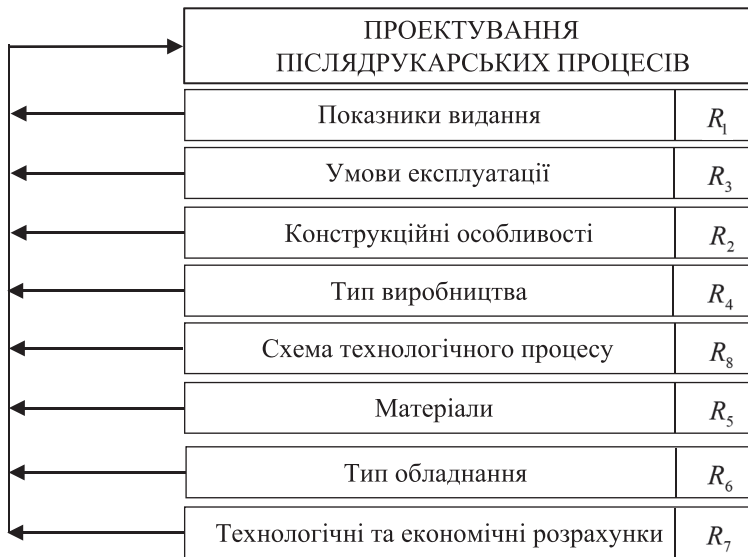


Рис. 3. Модель пріоритетного впливу факторів на проектування післядрукарських процесів

Висновки. У результаті побудовано графі ієрархічних прямих та опосередкованих впливів і залежностей між факторами проектування післядрукарських процесів. Встановлено ранги аналізованих факторів та визначено їх пріоритетність. Синтезовано модель пріоритетного впливу факторів на якість проектування післядрукарських процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сеньківський В. М., Піх І. В. Математичне моделювання процесу ранжування факторів. Моделювання та інформаційні технології. Вип. 69. Київ : ППМЕ НАНУ, 2013. С. 142–146.
2. Кудряшова А. В. Семантична мережа факторів композиційного оформлення видання. Наукові записки [Української академії друкарства]. 2016. № 2 (53). С. 112–119.
3. Сеньківський В. М., Козак Р. О. Модель критеріїв композиційного оформлення книжкових видань. Наукові записки [Української академії друкарства]. 2008. № 1 (13). С. 125–139.
4. Голубник Т. С., Сеньківський В. М. Синтез моделей факторів прогнозування якості формування монтажного спуску книжкових видань. Поліграфія і видавнича справа. 2014. № 1–2 (65–66). С. 56–62.
5. Сеньківський В. М., Кухан В. Ф., Мельников О. В., Лазаренко О. В. Фактори прогнозування якості флексографічного друку. Поліграфія і видавнича справа. 2012. № 3 (59). С. 53–58.
6. Сеньківський В. М., Піх І. В., Кудряшова А. В. Теоретичні основи забезпечення якості видавничо-поліграфічних процесів (Частина 2. Синтез моделей пріоритетності дії факторів). Поліграфія і видавнича справа. 2016. № 1 (71). С. 20–29.
7. Сеньківський В. М., Кудряшова А. В., Козак Р. О. Інформаційна технологія формування якості редакційно-видавничого процесу : монографія. Львів : Українська академія друкарства, 2019. 272 с.

REFERENCES

1. Senkivskiy, V. M., & Pikh, I. V. (2013). Matematychnе modeliuвання protsesu ranzhuvannya faktoriv: Modeliuвання ta informatsiini tekhnolohii. Vyp. 69. Kyiv : IPME NANU, 142–146 (in Ukrainian).
2. Kudriashova, A. V. (2016). Semantychna merezha faktoriv kompozytsiinoho oformlennia vydannia: Naukovi zapysky [Ukrainskoi akademii drukarstva], 2 (53), 112–119 (in Ukrainian).
3. Senkivskiy, V. M., & Kozak, R. O. (2008). Model kryteriiv kompozytsiinoho oformlennia knyzhkovykh vydan: Naukovi zapysky [Ukrainskoi akademii drukarstva], 1 (13), 125–139 (in Ukrainian).
4. Holubnyk, T. S., & Senkivskiy, V. M. (2014). Syntez modelei faktoriv prohnouzuvannya yakosti formuvannya montazhnoho spusku knyzhkovykh vydan: Polihrafiia i vydavnycha sprava, 1–2 (65–66), 56–62 (in Ukrainian).
5. Senkivskiy, V. M., Kokhan, V. F., Melnykov, O. V., & Lazarenko, O. V. (2012). Faktory prohnouzuvannya yakosti fleksografichnogo druku: Polihrafiia i vydavnycha sprava, 3 (59), 53–58 (in Ukrainian).
6. Senkivskiy, V. M., Pikh, I. V., & Kudriashova, A. V. (2016). Teoretychni osnovy zabezpechennia yakosti vydavnycho-polihrafichnykh protsesiv (Chastyna 2. Syntez modelei priorytetnosti dii faktoriv): Polihrafiia i vydavnycha sprava, 1 (71), 20–29 (in Ukrainian).
7. Senkivskiy, V. M., Kudriashova, A. V., & Kozak, R. O. (2019). Informatsiina tekhnolohiia formuvannya yakosti redaktsiino-vidavnychoho protsesu. Lviv : Ukrainska akademiia drukarstva (in Ukrainian).

doi: 10.32403/1998-6912-2019-1-58-48-54

SYNTHESIS OF MODEL OF PRIORITY INFLUENCE OF FACTORS FOR POSTPRESS PROCESSES DESIGN

A. V. Kudriashova

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
kudriashovaaliona@gmail.com*

The author presents a number of factors of postpress design, which includes eight components, namely: indexes of the publication, constructional features, operating conditions, a type of production, materials, a type of equipment, technological and economic calculations, a scheme of the technological process. The necessity of prioritizing the influence of isolated factors on the quality of postpress design has been formed. The method of factor ranking has been described, which consists in the synthesis of tree-like models on the basis of analysis of interconnections between factors. The main theoretical positions of this method have been given. To calculate the sum of the weights of the

direct and indirect effects of the factors and their integral dependence, we introduce the corresponding notation. Numeric indices are assigned to each type of bond. Some conventional numerical values are established for weight coefficients in relation to types of interconnections. Hierarchical graphs of direct and indirect influences and direct and indirect dependencies between the factors of postpress design have been constructed. The value of weight coefficients of influences and dependencies in conditional units has been given. The calculated data for the ranking of the factors of the studied process have been determined: the set values of the number of direct and indirect influences and dependencies, the integral weight factors by the sum of the weights of all types of bonds, and the total integral values of each factor. Ranks of factors and corresponding levels of their priority have been determined. As a result of the ranking, we carry out the synthesis of the graphic model based on the obtained weight values, which reflect the priority of the influence of factors on the process. Prerequisites for the development of information technology for predictive evaluation of postpress design quality have been created.

Keywords: *design of postpress processes, factor, ranking, hierarchical trees, graphs, models.*

Стаття надійшла до редакції 11.02.2019

Received 11.02.2019