

<https://doi.org/10.31891/2219-9365-2023-73-1-25>

УДК 655.1+004.942

Альона КУДРЯШОВА

Українська академія друкарства
<https://orcid.org/0000-0002-0496-1381>
e-mail: kudriashovaaliona@gmail.com

МОДЕЛЬ ПРІОРИТЕТНОГО ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ ПІСЛЯДРУКАРСЬКИХ ПРОЦЕСІВ

В роботі виокремлено множину чинників (факторів), що впливають на якість перебігу післядрукарських процесів. До цієї множини віднесено такі фактори: виготовлення зошитів, скріплення, комплектування, покривний матеріал, оброблення книжкових блоків, оздоблення, кінцеве опрацювання, проєкт. За методом експертного оцінювання встановлено впливи та залежності аналізованих факторів. Розроблено семантичну мережу, що ілюструє та означає зв'язки між факторами. За допомогою конструкції логіки предикатів здійснено формалізований опис зв'язків.

Для визначення пріоритетності кожного фактору використано метод математичного моделювання ієрархій, згідно з яким сформовано матрицю досяжності, де нулем позначено відсутність зв'язків між парою факторів, а одиницею — наявність прямого чи опосередкованого зв'язку (зв'язку першого або другого порядку). Опрацювання матриці досяжності полягає у здійсненні необхідної кількості ітерацій щодо встановлення пріоритету факторів. Для цього сформовано ітераційні таблиці, що містять по чотири стовпці: порядковий номер фактора; значення що відповідають даним у рядках матриці досяжності; значення що відповідають даним у стовпцях матриці досяжності, спільні значення для рядків і стовпців матриці. За результатами проведених ітерацій розроблено модель пріоритетного впливу факторів, зверху якої знаходяться фактори з вищою пріоритетністю, а знизу, відповідно, із нижчою.

Ключові слова: семантична мережа, логіка предикатів, математичне моделювання ієрархій, ітерація, пріоритетність, модель, реалізація післядрукарських процесів, якість.

Alona KUDRIASHOVA

Ukrainian Academy of Printing

A MODEL OF THE PRIORITY INFLUENCE OF FACTORS ON THE QUALITY OF POST-PRINTING PROCESSES

The publishing and printing industry is extremely sensitive to the socio-economic situation. The main criteria restraining the book publishing development in Ukraine are: low demand due to low income of the population; replacing the practice of reading for fun with other types of leisure; non-compliance of the technical and technological equipment of most printing companies with the average world level; high cost of printing equipment and materials; high cost of printing services; difficulty of producing high-quality book products; low investment activity. Publishing and printing companies need modernization, both at the hardware and software level, in order to shorten the production time; to reduce the risks associated with the finished products quality; to reduce the production costs; to unify the production procedures, to adapt to the market needs.

The paper identifies a number of factors affecting the quality of post-printing processes. This set includes the following factors: production of brochures, binding, assembly, covering material, processing of book blocks, decoration, final processing, project. Influences and dependencies of the analysed factors are determined by the method of expert evaluation. A semantic network is developed that illustrates and denotes the connections between the factors. A formalized description of connections is made using the construction of predicate logic.

To determine the priority of each factor, the method of mathematical modelling of hierarchies is used, according to which a reachability matrix is formed, where zero indicates the absence of connections between a pair of factors, and one indicates the presence of a direct or indirect connection (connection of the first or second order). Processing the reachability matrix consists in carrying out the necessary number of iterations to establish the priority of factors. For this purpose, iterative tables containing four columns are created: the factor number; values corresponding to the data in the rows of the reachability matrix; values corresponding to the data in the columns of the reachability matrix, common values for the rows and columns of the matrix. Based on the results of the iterations, a model of the priority influence of factors is developed, on top of which there are factors with a higher priority, and below, respectively, with a lower one.

Keywords: semantic network, predicate logic, mathematical modelling of hierarchies, iteration, priority, model, implementation of post-press processes, quality.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Післядрукарське опрацювання книжкових видань передбачає виконання двох основних процесів: брошурувальних та палітурних. Виготовлення ви-дань в обкладинці здійснюється внаслідок виконання брошурувальних процесів, а виготовлення видань в палітурці — брошурувальних та палітурних. Тобто, брошурувальні процеси полягають у виконанні ряду операцій з опрацювання віддрукованих аркушів та інших частин видання задля виготовлення книжкових видань в обкладинці або формування книжкових блоків для подальшого вставляння в палітурку. До брошурувальних процесів слід віднести такі операції, як виготовлення зошитів, комплектування, приєднання обкладинок до книжкових блоків та обрізання з трьох сторін. Палітурні процеси по-лягають у опрацюванні книжкових блоків, виготовленні та оздобленні

палітурок, з'єднанні палітурок із книжковими блоками та фінальному опрацюванні книжкових видань [1]. З огляду на наведені факти, можемо стверджувати, що післядрукарські процеси передбачають виконання цілого ряду складних операцій, якість проведення яких важко спрогнозувати. Виокремлення та встановлення пріоритетності факторів, які впливають на реалізацію брошурувально-палітурних процесів є основою для прогностичного оцінювання якості перебігу даних процесів, а, отже, і якості готової книжкової продукції.

Аналіз досліджень та публікацій

Виготовлення друкованих книжкових видань передбачає виконання трьох основних етапів: додрукарського опрацювання, друкування накладу та післядрукарського опрацювання. Публікації присвячені виокремленню факторів впливу на якість додрукарських процесів [2–4], друкування [5, 6] та створення проєкту післядрукарського опрацювання книжкових видань [7]. Фактори впливу на додрукарський процес доцільно розділяти на три основні категорії: планування, художньо-технічне оформлення та, за потреби, підготовка і виведення сторінок на матеріальний носій [2]. Одним з результатів планування є формування видавничого портфелю, у який входять твори видавництва, що знаходяться на різних етапах редакційно-видавничої обробки. На якість видавничого портфелю впливають тематичний репертуар видань, пошук проєктів, читацький попит, первинна оцінка та рецензування тощо [3]. В [4] описано фактори впливу на процес композиційного оформлення видання, серед яких: вид і тип видання, обсяг видання, формат видання та сторінки складання, верстання сторінок, коректура та ін. Друкування може здійснюватися різними способами, залежно від обраного виду друку. Згідно з [5] можемо вважати, що існують певні загальні критерії, що впливають на процес друкування в цілому. Попри це, важливо аналізувати конкретний спосіб і результат друкування, адже види друку суттєво різняться. Зокрема, в [6] акцентовано увагу на оцінюванні якості друкованого відбитку, отриманого офсетним способом. Для вдалої реалізації післядрукарського опрацювання книжкових видань важливим є формування проєкту опрацювання, про що йдеться у [7]. Однак, недостатньо уваги приділено визначенню та опрацюванню чинників, що впливають на реалізацію післядрукарських процесів. Встановлення пріоритетності факторів впливу на якість реалізації післядрукарського опрацювання книжкових видань та побудова моделі пріоритетного впливу уможливить прогностичне оцінювання якості перебігу досліджуваного процесу.

Виклад основного матеріалу

Сформуємо множину факторів впливу на якість післядрукарського опрацювання книжкових видань [1, 8, 9]:

$$H = \left\{ \begin{array}{l} h_1 — виготовлення зошитів; \\ h_2 — скріплення; \\ h_3 — комплектування; \\ h_4 — покривний матеріал; \\ h_5 — оброблення книжкових блоків; \\ h_6 — оздоблення; \\ h_7 — кінцеве опрацювання; \\ h_8 — проєкт. \end{array} \right. \quad (1)$$

Побудуємо семантичну мережу зв'язків між факторами впливу на якість післядрукарського опрацювання книжкових видань. Представимо впливи щодо кожного фактора: H_1-H_2 — обумовлює; H_1-H_3 — визначає; H_1-H_6 — впливає на вибір; H_2-H_4 — впливає на вибір; H_2-H_5 — обумовлює; H_2-H_7 — обумовлює; H_3-H_2 — обумовлює; H_3-H_4 — впливає на вибір; H_3-H_5 — обумовлює; H_4-H_6 — впливає на вибір; H_4-H_7 — обумовлює; H_5-H_4 — обумовлює; H_5-H_6 — впливає на вибір; H_6-H_7 — обумовлює; H_8-H_1 — визначає; H_8-H_2 — визначає; H_8-H_3 — визначає; H_8-H_4 — визначає; H_8-H_5 — визначає; H_8-H_6 — визначає; H_8-H_7 — визначає.

Формалізуємо зв'язки між виокремленими факторами. Для цього скористаємося конструкціями логіки предикатів.

$(\forall P_i) [\exists (H_1, \text{виготовлення зошитів}) \leftarrow \text{обумовлює} (H_1, H_2) \wedge \text{визначає} (H_1, H_3) \wedge \text{впливає на вибір} (H_1, H_6) \wedge \text{визначається} (H_1, H_8)]; (\forall P_i) [\exists (H_2, \text{скріплення}) \leftarrow \text{впливає на вибір} (H_2, H_4) \wedge$

обумовлює $(H_2, H_5) \wedge$ обумовлює $(H_2, H_7) \wedge$ обумовлюється $(H_2, H_1) \wedge$ обумовлюється $(H_2, H_3) \wedge$ визначається (H_2, H_8) ; $(\forall P_i) [\exists (H_3, \text{комплектуння}) \leftarrow$ обумовлює $(H_3, H_2) \wedge$ впливає на вибір $(H_3, H_4) \wedge$ обумовлює $(H_3, H_5) \wedge$ визначається $(H_3, H_1) \wedge$ визначається (H_3, H_8) ; $(\forall P_i) [\exists (H_4, \text{покривний матеріал}) \leftarrow$ впливає на вибір $(H_4, H_6) \wedge$ обумовлює $(H_4, H_7) \wedge$ обирається залежно від $(H_4, H_2) \wedge$ обирається залежно від $(H_4, H_3) \wedge$ обумовлюється $(H_4, H_5) \wedge$ визначається (H_4, H_8) ; $(\forall P_i) [\exists (H_5, \text{оброблення книжкових блоків}) \leftarrow$ обумовлює $(H_5, H_4) \wedge$ впливає на вибір $(H_5, H_6) \wedge$ обумовлюється $(H_5, H_2) \wedge$ обумовлюється $(H_5, H_3) \wedge$ визначається (H_5, H_8) ; $(\forall P_i) [\exists (H_6, \text{оздоблення}) \leftarrow$ обумовлює $(H_6, H_7) \wedge$ обирається залежно від $(H_6, H_1) \wedge$ обирається залежно від $(H_6, H_4) \wedge$ обирається залежно від $(H_6, H_5) \wedge$ визначається (H_6, H_8) ; $(\forall P_i) [\exists (H_7, \text{кінцеве опрацювання}) \leftarrow$ обумовлюється $(H_7, H_2) \wedge$ обумовлюється $(H_7, H_4) \wedge$ обумовлюється $(H_7, H_6) \wedge$ визначається (H_7, H_8) ; $(\forall P_i) [\exists (H_8, \text{проект}) \leftarrow$ визначає $(H_8, H_1) \wedge$ визначає $(H_8, H_2) \wedge$ визначає $(H_8, H_3) \wedge$ визначає $(H_8, H_4) \wedge$ визначає $(H_8, H_5) \wedge$ визначає $(H_8, H_6) \wedge$ визначає (H_8, H_7)].

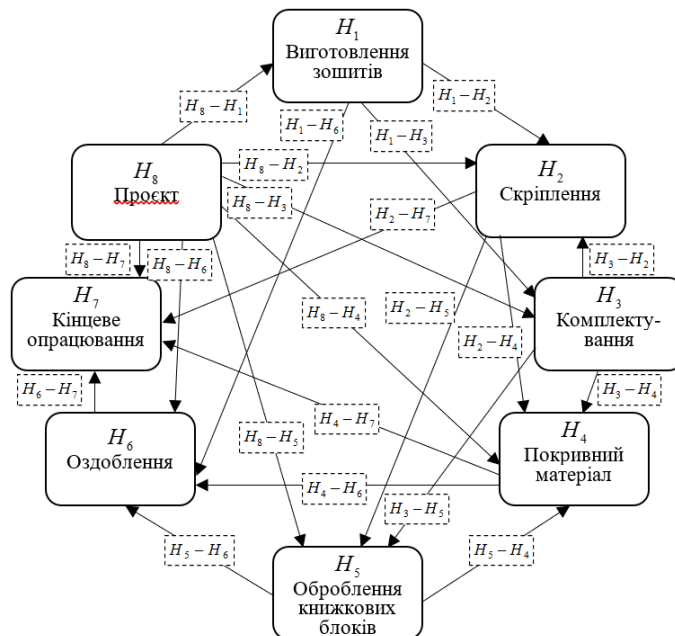


Рис. 1. Семантична мережа факторів післядрукарського опрацювання книжкових видань

За методом математичного моделювання ієрархій визначимо пріоритетність факторів. Сформуємо матрицю досяжності, враховуючи семантичну мережу [10].

Таблиця 1

Матриця досяжності

	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	H_6	H_7	H_8
H_1	1	1	1	1	1	1	1	0
H_2	0	1	0	1	1	1	1	0
H_3	0	1	1	1	1	1	1	0
H_4	0	0	0	1	0	1	1	0
H_5	0	0	0	1	1	1	1	0
H_6	0	0	0	0	0	1	1	0
H_7	0	0	0	0	0	0	1	0
H_8	1	1	1	1	1	1	1	1

Результати першої ітерації продемонструємо у табл. 2. Співпадіння даних у третьому та четвертому стовпці таблиці для певного фактора, свідчить про виокремлення його пріоритетності. При цьому рівень пріоритетності визначається рівнем ітерації.

Таблиця 2

Перший рівень ітерації

i	$K(P_i)$	$L(P_i)$	$K(P_i) \cap L(P_i)$
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 8	1
2	2, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 8	2
3	2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 3, 8	3
4	4, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 8	4
5	4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 5, 8	5
6	6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8	6
7	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	7
8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8	8

Внаслідок першої ітерації вдалося встановити, що фактор H_8 (проект) має найвищий рівень пріоритетності, тобто здійснює найбільший вплив на якість післядрукарських процесів. Подальші ітерації продемонструємо у табл. 3–8.

Таблиця 3

Другий рівень ітерації

i	$K(P_i)$	$L(P_i)$	$K(P_i) \cap L(P_i)$
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1	1
2	2, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3	2
3	2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 3	3
4	4, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5	4
5	4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 5	5
6	6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6	6
7	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	7

Таблиця 4

Третій рівень ітерації

i	$K(P_i)$	$L(P_i)$	$K(P_i) \cap L(P_i)$
2	2, 4, 5, 6, 7	2, 3	2
3	2, 3, 4, 5, 6, 7	3	3
4	4, 6, 7	2, 3, 4, 5	4
5	4, 5, 6, 7	2, 3, 5	5
6	6, 7	2, 3, 4, 5, 6	6
7	7	2, 3, 4, 5, 6, 7	7

Таблиця 5

Третій рівень ітерації

i	$K(P_i)$	$L(P_i)$	$K(P_i) \cap L(P_i)$
2	2, 4, 5, 6, 7	2	2
4	4, 6, 7	2, 4, 5	4
5	4, 5, 6, 7	2, 5	5
6	6, 7	2, 4, 5, 6	6
7	7	2, 4, 5, 6, 7	7

Таблиця 6

Третій рівень ітерації

i	$K(P_i)$	$L(P_i)$	$K(P_i) \cap L(P_i)$
4	4, 6, 7	4, 5	4
5	4, 5, 6, 7	5	5
6	6, 7	4, 5, 6	6
7	7	4, 5, 6, 7	7

Таблиця 7

Третій рівень ітерації

i	$K(P_i)$	$L(P_i)$	$K(P_i) \cap L(P_i)$
4	4, 6, 7	4	4
6	6, 7	4, 6	6
7	7	4, 6, 7	7

Таблиця 8

Третій рівень ітерації

i	$K(P_i)$	$L(P_i)$	$K(P_i) \cap L(P_i)$
6	6, 7	6	6 ←
7	7	6, 7	7

За результатами проведених ітерацій синтезуємо модель пріоритетного впливу факторів на якість реалізації післядрукарських процесів (рис. 2) [10].



Рис. 2. Модель пріоритетного впливу факторів на реалізацію післядрукарських процесів

Висновки з даного дослідження

і перспективи подальшого розвитку у даному напрямі

У статті виокремлено основні фактори впливу на якість післядрукарського опрацювання книжкових видань, продемонстровано зв'язки між ними за допомогою семантичної мережі, визначено пріоритетність кожного. За результатами дослідження розроблено модель пріоритетного впливу факторів, згідно з якою найвищий пріоритет належить фактору H_8 (проект), а найнижчий — фактору H_7 (кінцеве опрацювання).

Перспективи подальшого розвитку в цьому напрямі полягають у визначенні інтегрального показника якості реалізації післядрукарського опрацювання книжкових видань, використовуючи методи та засоби нечіткої логіки та розробленні інформаційної технології прогностичного оцінювання якості реалізації післядрукарських процесів.

Література

1. Маїк В. З. Технологія брошурувально-палітурних процесів : підр. / За заг. ред. д-ра. техн. наук, проф. Лазаренка Е. Т. Львів: УАД, 2011. 488 с.
2. Сеньківський В. М., Осінчук О. І. Класифікація факторів додрукарських процесів. *Наукові записки* [Української академії друкарства]. 2017. № 1. С. 60–67.
3. Сеньківський В. М., Кудряшова А. В., Козак Р. О. Семантична мережа факторів формування видавничого портфелю. *Поліграфія і видавнича справа*. Львів, 2018. № 2 (76). С. 39–45.
4. Кудряшова А. В. Семантична мережа факторів композиційного оформлення видання. *Наукові записки* [Української академії друкарства]. 2016. № 2 (53). С. 112–119.
5. Сеньківський В. М., Сеньківська Н. Є., Петрів І. Ю., Калиній І. В. Вагомість функцій належності у забезпеченні якості друкарського процесу. *Поліграфія і видавнича справа*. 2013. № 3–4. С. 31–36.
6. Зигуля С. М. Дослідження параметрів якості друкованого відбитка при двобічному друкуванні на аркушевих офсетних машинах. *Технологія і техніка друкарства*. 2017. № 2 (56). С. 34–44.
7. Сеньківський В. М., Кудряшова А. В. Формалізоване подання зв'язків між факторами проектування післядрукарських процесів. *Поліграфія і видавнича справа*. 2019. № 1 (77). С. 70–77.
8. Хведчин Ю. Й. Брошурувально-палітурне устаткування. Ч. 1. Брошурувальне устаткування. Підручник. Львів: ТеРус, 1999. 336 с.
9. Хведчин Ю. Й. Брошурувально-палітурне устаткування. Ч. 2. Палітурне устаткування. Підручник. Львів: УАД, 2007. 392 с.
10. 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. Mayik V. Z. Technology of finishing and binding processes: a textbook/ Ed. Dr.Sc. Prof. Lazarenko E.T. Lviv: UAP, 2011. 488 p.
2. Senkivskyy V. M., Osinchuk O. I. Classification of factors of prepress processes. *Scientific Papers* [Ukrainian Academy of Printing]. 2017. No. 1. P. 60–67.

3. Senkivskyy V. M., Kudriashova A. V., Kozak R. O. Semantic network of factors in the formation of a publishing portfolio. *Printing and Publishing*. Lviv, 2018. No. 2 (76). P. 39–45.
4. Kudriashova A. V. Semantic network of factors of compositional design of the edition. *Scientific Papers [Ukrainian Academy of Printing]*. 2016. No. 2 (53). P. 112–119.
5. Senkivskyy V. M., Senkivska N. E., Petriv I. Yu., Kalinii I. V. Importance of belonging functions in ensuring the quality of the printing process. *Printing and Publishing*, 2013. No. 3–4. P. 31–36.
6. Zygulya S. M. Study of the quality parameters of the printed impression during double-sided printing on sheet offset machines. *Printing technology and technique*. 2017. No. 2 (56). P. 34–44.
7. Senkivskyy V. M., Kudriashova A. V. Formal presentation of relationships between design factors of post-press processes. *Printing and Publishing*, 2019. No. 1 (77). P. 70–77.
8. Khvedchyn Yu. Y. Bookbinding and binding equipment. Part 1. Brochu-mining equipment. Textbook. Lviv: TeRus, 1999. 336 p.
9. Khvedchyn Yu. Y. Bookbinding and binding equipment. Part 2. Coating equipment. Textbook. Lviv: UAP, 2007. 392 p.
10. Senkivskyy V. M., Kudriashova A. V., Kozak R. O. Information technology of forming the quality of the editorial and publishing process: Monograph. Lviv: Ukrainian Academy of Printing, 2019. 272 p.