

## INFORMATION TECHNOLOGIES

## Модель забезпечення якості тематичного планування книжкових видань

О. І. Осінчук, І. В. Піх, В. М. Сеньківський

Українська академія друкарства, м. Львів, Україна  
Corresponding author. E-mail: mag\_oks@ukr.net

Paper received 04.12.17; Revised 09.12.17; Accepted for publication 10.12.17.

<https://doi.org/10.31174/SEND-NT2017-148V16-09>

**Анотація.** Побудовано семантичну мережу факторів тематичного планування та описано функціональні зв'язки між ними засобами мови предикатів. Наведено ієрархічну схему багаторівневих впливів для фактора «вид видання». Встановлено рівні пріоритетності дії факторів на тематичне планування за методом ранжування. Наведено математичні залежності, на підставі яких розраховано ранги виокремлених факторів. Результати дослідження відображено у вигляді багаторівневої моделі вагових значень пріоритетного впливу факторів на якість тематичного планування книжкових видань.

**Ключові слова:** тематичне планування, фактори, модель, семантична мережа, мова предикатів, ієрархія, метод ранжування, матриця, рівень пріоритетності.

**Вступ.** Для ефективного виконання додрукарської підготовки книжкових видань потрібно забезпечити якість складових процесів. Першочерговим є планування, а саме – тематичне планування майбутньої друкованої продукції [1].

Поняття планування передбачає визначення головних напрямів і пропорцій випуску видавничої продукції з урахуванням можливостей задоволення попиту книжкового ринку. Під час планування формують критерії щодо перспектив і стратегії розвитку видавництва, визначають основні завдання, послідовність і терміни досягнення цілей, враховують можливості матеріальних, трудових та фінансових ресурсів. Тематичне планування має продовження у виробництві і технології створення та реалізації видавничого продукту, становлячи невід'ємну частину загального планування у видавництві.

**Короткий огляд публікацій за темою.** Проблематика, пов'язана з додрукарськими процесами, а саме з плануванням, відображена у працях, присвячених: критеріям попиту на книгу [2]; факторам впливу на якість видань [3]; проектуванню додрукарських процесів [4]; теоретичним основам забезпечення якості видавничо-поліграфічних процесів [5].

**Мета.** На основі класифікаційної моделі факторів додрукарської підготовки видань [6] дослідити більш ґрунтовно процес тематичного планування книжкової продукції. Реалізація поставленого завдання пов'язана з необхідністю: побудови вихідної графічної моделі зв'язків між факторами, дотичними до вказаного процесу, у вигляді семантичної мережі; встановлення рангів факторів за розрахованими ваговими значеннями; побудови багаторівневої моделі пріоритетного впливу факторів на якість тематичного планування книжкових видань.

**Методи і результати дослідження.** У процесі дослідження виокремлено найістотніші фактори, що впливають на якість додрукарської підготовки видань, зокрема при тематичному плануванні [6]. Нехай вони утворюють певну множину  $T = \{t_1, t_2 \dots t_n\}$ . Тоді процес планування можна описати деякою функцією з аргументами, що служитимуть підмножиною множини  $T$ , тобто  $TP = F(t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6)$ . Аргументи функції  $TP$ , які вважатимемо факторами процесу тематичного планування, відобразимо у таблиці 1.

Для подальшого опису використаємо елементи логіки предикатів [7], на підставі чого здійснимо побудову

семантичної мережі [8] зв'язків між факторами. Семантична мережа служитиме вихідною інформаційною базою – основою дослідження окремих процесів етапу додрукарської підготовки книжкових видань. Застосування вибраних засобів забезпечить компактність та візуальну наочність подання зв'язків між факторами впливу на тематичне планування, упорядкує відношення між ними, уможливить застосування лінгвістичних способів опису знань щодо досліджуваного процесу та використання математичного апарату для розрахунку вагових значень факторів і, як результат, визначення їх рангів. Як наслідок, надалі можна використовувати отримані результати для прогностичного оцінювання та забезпечення якості додрукарської підготовки книжкових видань на основі методів і засобів нечіткої логіки.

**Таблиця 1.** Фактори якості тематичного планування книжкових видань

| Математичне позначення | Назва             |
|------------------------|-------------------|
| $t_1$                  | Вид видання       |
| $t_2$                  | Категорія читача  |
| $t_3$                  | Визначення попиту |
| $t_4$                  | Вибір тиражу      |
| $t_5$                  | Структура         |
| $t_6$                  | Термін випуску    |

Семантична мережа факторів якості тематичного планування подана на рис. 1.

Використовуючи мову предикатів, функціональні зв'язки між факторами подамо таким чином:  $(\forall t_i) [\exists (t_1 \text{ вид видання}) \leftarrow \text{стає основою } (t_1, t_2) \wedge \text{формує } (t_1, t_3) \wedge \text{враховується } (t_1, t_4) \wedge \text{визначає } (t_1, t_5) \wedge \text{передбачає } (t_1, t_6)]; (\forall t_i) [\exists (t_2 \text{ категорія читача}) \leftarrow \text{стає основою } (t_2, t_1) \wedge \text{формує } (t_2, t_3) \wedge \text{враховується } (t_2, t_4) \wedge \text{визначає } (t_2, t_5)]; (\forall t_i) [\exists (t_3 \text{ визначення попиту}) \leftarrow \text{формує } (t_3, t_2) \wedge \text{формує } (t_3, t_1) \wedge \text{впливає } (t_3, t_5) \wedge \text{бере за основу } (t_3, t_4)]; (\forall t_i) [\exists (t_4 \text{ вибір тиражу}) \leftarrow \text{враховується } (t_4, t_1) \wedge \text{враховується } (t_4, t_2) \wedge \text{бере за основу } (t_4, t_3) \wedge \text{впливає } (t_4, t_6)]; (\forall t_i) [\exists (t_5 \text{ структура}) \leftarrow \text{визначає } (t_5, t_1) \wedge \text{визначає } (t_5, t_2) \wedge \text{впливає } (t_5, t_3) \wedge \text{визначає } (t_5, t_6)]; (\forall t_i) [\exists (t_6 \text{ термін випуску}) \leftarrow \text{передбачає } (t_6, t_1) \wedge \text{впливає } (t_6, t_4) \wedge \text{визначає } (t_6, t_5)].$

На підставі семантичної мережі для кожного з факторів будуються ієрархічні дерева зв'язків з іншими факторами, враховуючи впливи і залежності обох типів –

прямі та опосередковані. Приклад такого графа для фактора «вид видання» наведено на рис. 2.

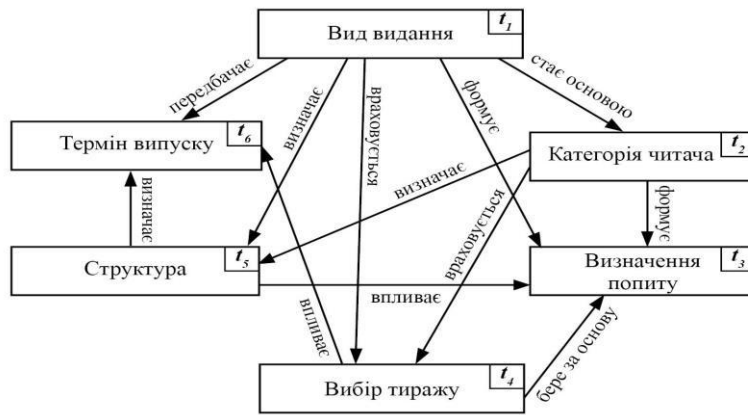


Рисунок 1. Семантична мережа факторів якості тематичного планування книжкових видань

Наступним кроком буде встановлення вагових рангів факторів та рівнів пріоритетності їх впливу на процес тематичного планування книжкових видань з використанням методу ранжування [9].

Розраховуємо сумарні вагові значення прямого та опосередкованого впливів факторів та їх інтегральні залежності від інших факторів [10].

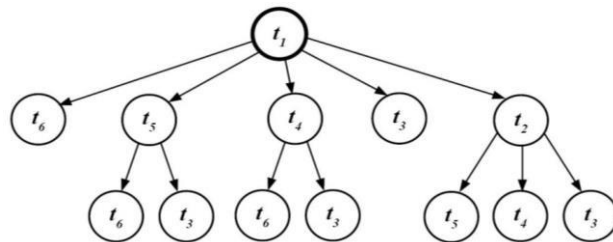


Рисунок 2. Граф ієрархічних багаторівневих впливів на прикладі фактора  $t_1$  – вид видання.

Таблиця 2. Розрахункові дані ранжування факторів тематичного планування

| Номер фактора $j$ | $k_{1j}$ | $k_{2j}$ | $k_{3j}$ | $k_{4j}$ | $S_{1j}$ | $S_{2j}$ | $S_{3j}$ | $S_{4j}$ | $S_{Fj}$ | Ранг фактора | Рівень пріоритетності |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|-----------------------|
| 1                 | 5        | 4        | 0        | 0        | 50       | 20       | 0        | 0        | 120      | 5            | 1                     |
| 2                 | 3        | 2        | 1        | 0        | 30       | 10       | -10      | 0        | 80       | 4            | 2                     |
| 3                 | 0        | 0        | 4        | 2        | 0        | 0        | -40      | -10      | 0        | 1            | 5                     |
| 4                 | 2        | 0        | 2        | 1        | 20       | 0        | -20      | -5       | 45       | 3            | 3                     |
| 5                 | 2        | 0        | 2        | 1        | 20       | 0        | -20      | -5       | 45       | 3            | 3                     |
| 6                 | 0        | 0        | 3        | 2        | 0        | 0        | -30      | -10      | 10       | 2            | 4                     |

Введемо такі позначення: нехай  $k_{ij}$  – кількість впливів ( $i = 1$  – прямих,  $i = 2$  – опосередкованих) і залежностей ( $i = 3$  – прямих;  $i = 4$  – опосередкованих) для  $j$ -го фактора ( $j = 1, \dots, n$ );  $w_i$  – вага  $i$ -го типу, а саме:  $w_1 = 10, w_2 = 5, w_3 = -10, w_4 = -5$  умовних одиниць. Також сумарні вагові величини позначимо через  $S_{ij}$ . Тоді отримаємо такі розрахункові формули:

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

де  $n$  – номер фактора.

Для конкретної семантичної мережі рис. 1 з огляду на (1) отримаємо:

$$S_{ij} = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^6 k_{ij} w_i \quad (2)$$

Якщо для певного фактора один з типів зв'язку відсутній, то його значення  $k_{ij}$  у виразі (2) буде рівним нулю.

Наведена формула дає змогу отримати вагові значення ранжування з врахуванням різних типів зв'язків.

Оскільки  $k_{3j} < 0$  та  $k_{4j} < 0$ , то для отримання додатних сумарних вагових значень трансформуємо формулу (2) до такого вигляду:

$$S_{Fj} = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^6 k_{ij} w_i + \max |S_{3j}| + \max |S_{4j}|. \quad (3)$$

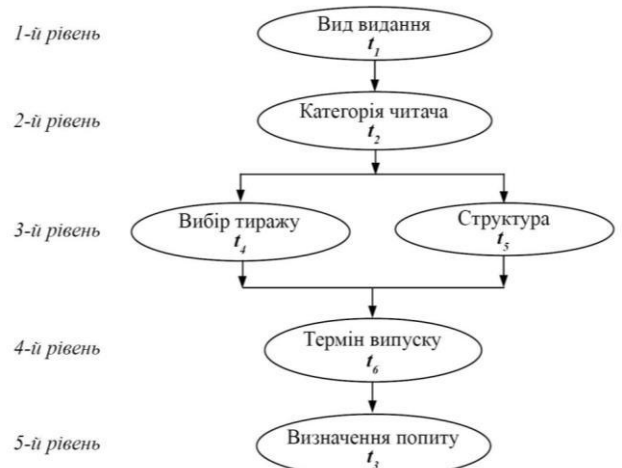


Рисунок 3. Багаторівнева модель вагових значень факторів якості тематичного планування книжкових видань

У результаті отримуємо таблицю 2 для встановлення рангів факторів.

Оскільки  $\max |S_{3j}| = 40$ ,  $\max |S_{4j}| = 10$  (табл. 2), то ці величини сумуємо. Отримане підсумкове значення додається до вмісту колонок  $S_{1j}$ ,  $S_{2j}$ ,  $S_{3j}$ ,  $S_{4j}$ . Дістаємо  $S_{Fj}$  – основу для встановлення рангів факторів та, зрештою, і рівнів пріоритетності впливу на тематичне планування.

У підсумку будуємо багаторівневу модель вагових значень факторів якості тематичного планування книжкових видань рис. 3, використовуючи дані колонки «Рівень пріоритетності» табл. 2.

**Висновки.** У результаті дослідження побудовано семантичну мережу зв'язків між факторами тематичного планування. За методом ранжування розраховано ранги виокремлених факторів та визначено рівні пріоритетного впливу вказаних чинників на процес планування друкованої продукції. Синтезовано багаторівневу модель вагових значень факторів, яка може стати підставою для проектування і розрахунку альтернативних варіантів реалізації процесу тематичного планування видань та прогностичного оцінювання засобами нечіткої логіки якості додрукарського підготування книжкової продукції.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Осінчук О. І. Процес планування в додрукарській підготовці видання / О. І. Осінчук // Квалілогія книги: матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. конф., 26 травня. – Львів : УАД, 2017. – С. 82-84.
- Сеньківський В. М. Модель ієрархії критеріїв попиту на книги / В. М. Сеньківський, О. В. Мельников, Т. В. Олянишен; Укр. акад. друкарства // Наук. зап. – 2008. – № 1. – С. 155-162.
- Сеньківський В. М. Модель ієрархії критеріїв якості книжкових видань / В. М. Сеньківський; Укр. акад. друкарства // Наук. зап. – 2007. – № 1. – С. 73-80.
- Предко Л. С. Проектування додрукарських процесів : навч. посіб. / Л. С. Предко. – Львів : Укр. акад. друкарства, 2009. – 352 с.
- Сеньківський В. М. Теоретичні основи забезпечення якості видавничо-поліграфічних процесів (Частина 1: Вступні загальні засади) / В. М. Сеньківський, І. В. Піх, Н. С. Сеньківська; Укр. акад. друкарства // Наук. зап. – 2016. – № 1. – С. 22-

- 31.
- Сеньківський В. М. Класифікація факторів додрукарських процесів / В. М. Сеньківський, О. І. Осінчук; Укр. акад. друкарства // Наук. зап. – 2017. – № 1. – С. 60–67.
- Матвеев В. Представлення знань з використанням логіки предикатів [Електронний ресурс] – Режим доступу: matveev.kiev.ua/exprt/t\_4.pdf
- Матвеев В. Семантичні мережі [Електронний ресурс] – Режим доступу: matveev.kiev.ua/exprt/t5.pdf
- Сеньківський В. М. Математичне моделювання процесу ранжування факторів / В. М. Сеньківський, І. В. Піх // Моделювання та інформаційні технології. – Вип. № 69. – К. : ІПМЕ НАНУ, 2013. – С. 142-146.
- Петрів Ю. І. Аналітичний розрахунок вагових коефіцієнтів факторів технологічного процесу / Ю. І. Петрів // Тези доп. наук.-техн. конф. проф.-викл. складу, наук. працівн. і асп. – Львів : УАД, 2014. – С. 124.

#### REFERENCES

- Osinchuk, O. I. (2017). Protses planuvannia v dodrukarskii pidhotovtsi vydannia. Kvalilohija knyhy : materialy IX Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 26 travnia [Ukrainska akademiia drukarstva], Lviv, 82-84 (in Ukrainian).
- Senkivskyy, V. M., Melnykov, O. V. & Oliyanyshen, T. V. (2008). Model iierarkhii kryteriiv popytu na knyhy. Naukovi zapysky [Ukrainska akademiia drukarstva], 1, 155-162 (in Ukrainian).
- Senkivskyy, V. M. (2007). Model iierarkhii kryteriiv yakosti knyzhkovykh vydan. Naukovi zapysky [Ukrainska akademiia drukarstva], 1, 73-80 (in Ukrainian).
- Predko, L. S. (2009). Proektuvannia dodrukarskykh protsesiv. Lviv: Ukr. akad. drukarstva (in Ukrainian).
- Senkivskyy, V. M., Pikh, I. V. & Senkivska, N. Je. (2016). Teoretychni osnovy zabezpechennja yakosti vydavnycho-polighrafichnykh procesiv (Chastyina 1: Vsupni zahaljni zasady. Naukovi zapysky [Ukrainska akademiia drukarstva], 1, 22-31 (in

- Ukrainian).
- Senkivskyy, V. M. & Osinchuk, O. I. (2017). Klyasyfikacija faktoriv dodrukarskykh procesiv. Naukovi zapysky [Ukrainska akademiia drukarstva], 1, 60-67 (in Ukrainian).
- Matvieiev, V. Predstavlennia znan z vykorystanniam lohiky predykativ. Retrieved from matveev.kiev/exprt/t4.pdf (in Ukrainian).
- Matvieiev, V. Semantychni merezhi. Retrieved from matveev.kiev/exprt/t5.pdf (in Ukrainian).
- Senkivskyy, V. M. & Pikh, I. V. (2013). Matematychno modeliuвання protsesu ranzhuvannia faktoriv. Modeliuвання ta informatsiini tekhnolohii, 69, 142–146 (in Ukrainian).
- Petriv, Ju. I. (2014). Analitychnyj rozrakhunok vaghovykh koeficijentiv faktoriv tekhnologichnogho procesu: tezy dop. nauk.-tekhn. konf. prof.-vykl. skladu, nauk. pracivn. i asp. [Ukrainska akademiia drukarstva], Lviv, 124 (in Ukrainian).

#### Model of quality assurance thematic planning of book publications

O. I. Osinchuk, I. V. Pikh, V. M. Senkivskyy

**Abstract.** A semantic network of thematic planning factors was constructed and functional communication between them was described by means of predicate language. The hierarchical scheme of multilevel influences for the "type of publication" factor is given. Priority levels of the action of factors on thematic planning by the ranking method are established. The mathematical dependences are presented, on the basis of which the ranks of the separated factors are calculated. The results of the research are reflected in the form of a multi-level model of the weight values of the priority influence of factors on the quality of thematic planning of book editions.

**Keywords:** thematic planning, Factors, model, semantic network, the language of predicates, hierarchy, ranking method, matrix, priority level.

#### Модель обеспечения качества тематического планирования книжных изданий

О. И. Осинчук, И. В. Пих, В. Н. Сеньківський

**Аннотация.** Построено семантическую сеть факторов тематического планирования и описаны функциональные связи между ними средствами языка предикатов. Приведена иерархическая схема многоуровневых воздействий для фактора «вид издания». Установлены уровни приоритетности действия факторов на тематическое планирование по методу ранжирования. Приведены математические зависимости, на основании которых рассчитаны ранги выделенных факторов. Результаты исследования отражены в виде многоуровневой модели весовых значений приоритетного влияния факторов на качество тематического планирования книжных изданий.

**Ключевые слова:** тематическое планирование, факторы, модель, семантическая сеть, язык предикатов, иерархия, метод ранжирования, матрица, уровень приоритетности.