

А. В. КУДРЯШОВА, доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри систем віртуальної реальності, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна; e-mail: alona.v.kudriashova@lpnu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0496-1381>

Ю. Б. СЛІПЕЦЬКИЙ, аспірант кафедри комп'ютерних технологій у видавничо-поліграфічних процесах, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна; e-mail: yurii.b.slipetskyi@lpnu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6931-6767>

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТУ ДОДРУКАРСЬКОГО ОПРАЦЮВАННЯ ГАЗЕТНИХ ВИДАНЬ

Проаналізовано особливості додрукарського опрацювання газетних видань, як важливого етапу виготовлення періодичної друкованої продукції. Визначено Парето-оптимальні фактори з високим рівнем пріоритетності впливу на якість досліджуваного процесу: розмірні параметри, макетування, композиційно-графічне оформлення, верстання. Здійснено попарне порівняння факторів на основі шкали відносної важливості. Внаслідок нормалізації компонент головного власного вектора матриці попарних порівнянь одержано вагові значення факторів. Здійснено перевірку коректності розв'язання задачі за критеріями нормалізації. Запроєктовано три альтернативи додрукарського опрацювання газетних видань. Ступінь впливу кожного фактора в межах виокремлених альтернатив подано у відсотках. Здійснено порівняння імовірних альтернативних варіантів додрукарського опрацювання газетних видань на основі нечітких відношень переваги за кожним фактором. Сформовано матриці відношень альтернатив, в яких одиниця вказує на наявність переваги або тотожності, а нуль – на її відсутність. Проведено згортання відношень факторів. Одержано першу підмножину недовідомих альтернатив. Наступне згортання здійснено з врахуванням ваг факторів. Одержано значення функцій належності та другу множину недовідомих альтернатив. Реалізовано перетин двох недовідомих множин та отримано функцію належності об'єднаної множини. Значення цієї функції відображають вагомість запроєктованих альтернатив, тобто рівень їхньої оптимальності. Найкращому варіанту додрукарського опрацювання газетних видань належить максимальне значення функції належності. Визначено, що оптимальним варіантом додрукарського опрацювання газетних видань є третій з запроєктованих. На основі запропонованої методики розроблено інформаційну систему для вибору оптимальних альтернатив додрукарського опрацювання газетних видань. Практична цінність дослідження полягає у забезпеченні обґрунтованого вибору ефективного способу додрукарського опрацювання газетних видань та, відповідно, підвищення продуктивності виробничого процесу. Перспективи подальшого розвитку пов'язані з розширенням множини входних параметрів за рахунок включення часових і ресурсних обмежень, адаптацією розробленої моделі до умов цифрового видавничого середовища, а також інтеграцією методів нечіткої логіки із сучасними інструментами машинного навчання.

Ключові слова: додрукарське опрацювання, газетне видання, багатокритеріальна оптимізація, нечіткі відношення переваги, розмірні параметри, макетування, композиційно-графічне оформлення, верстання, альтернатива.

Вступ. Газета – це різновид періодичного друкованого видання, що призначене для оперативного інформування широкої читачкої аудиторії про події у різних сферах суспільного життя. Тобто, газети виконують функції трансляції новинного контенту, формування громадської думки та культурного збагачення, що зумовлює актуальність дослідження технологічних процесів виготовлення, зокрема додрукарського опрацювання [1]. Протягом останніх років швидкий розвиток медіа, особливо інтернет-сервісів, суттєво змінив ситуацію на ринку друкованих газет. Компанії, які тривалий час працювали за сталими схемами, сьогодні змушені адаптуватися до нових умов: вони шукають сучасні підходи, впроваджують нові технології та змінюють внутрішні процеси, прагнучи не лише зберегти свою аудиторію, а й збільшити ефективність. Технологію газетного виробництва формує складна система процесів, первинним з яких є додрукарське опрацювання [2]. Сучасне підприємство вимагає прийняття швидких рішень в умовах невизначеності. При цьому важливим є врахування базових факторів, що впливають на якість реалізації аналізованого технологічного процесу [3]. Ступінь впливу факторів на процес також може варіюватися залежно від обраного варіанту його виконання. Саме тому потрібно сформулювати теоретично виважений підхід до вибору альтернативних варіантів [4]. Багатокритеріальна оптимізація є

базовою концепцією в сучасних підходах до прийняття рішень. Застосування даного методу є доцільним при необхідності обрати найкращий варіант серед кількох альтернатив. Суть багатокритеріальної оптимізації полягає в тому, що альтернативи оцінюються не загалом, а з урахуванням кількох окремих характеристик (факторів). Таким чином, багатокритеріальна оптимізація виконує роль не лише інструменту математичного аналізу, а й методологічної основи для комплексного порівняння альтернатив [5, 6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасні підходи до додрукарського опрацювання газетних видань орієнтовані на активне впровадження цифрових технологій та інноваційних рішень для покращення якості друкованої продукції [7]. У роботі [8] досліджено застосування інформаційних технологій у видавничому процесі. Виокремлено основні етапи розвитку комп'ютерних видавничих систем. Акцентовано увагу на автоматизації операцій, пов'язаних зі створенням, редагуванням та публікацією текстових і графічних матеріалів. Описано значення настільних видавничих систем як інструменту підвищення ефективності технологічних рішень. У [9] розглянуто особливості застосування штучного інтелекту в поліграфії. Окреслено основні переваги, зокрема щодо додрукарського опрацювання: ефективне керування файлами, комплексна перевірка готовності матеріалів до

© Кудряшова А. В., Сліпецький Ю. Б., 2025



Дослідницька стаття: Цю статтю опубліковано видавництвом *НТУ «ХПІ»* у збірнику «Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології». Ця стаття поширюється за міжнародною ліцензією [Creative Commons Attribution \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). **Конфлікт інтересів:** Автор/и заявив/или про відсутність конфлікту.



друку, розширені можливості редагування PDF-документів, а також автоматизація рутинних і трудомістких операцій, таких як конвертація форматів, коригування макетів, кольорокорекція. Загалом дослідження спрямоване на інтеграцію елементів штучного інтелекту в додрукарські процеси та надання всебічного огляду переваг, труднощів і перспектив подальшого розвитку в цій сфері. Натомість у [10] зазначено, що сучасні рішення мають як позитивний, так і негативний вплив на підготовку друкованої продукції. Вказано на тенденцію відмови від коректорів, пробних відбитків та кольоропроби, а також на часткову заміну авторських текстів на матеріали, згенеровані штучним інтелектом. Все це, на думку авторів, сприяє погіршенню якості кінцевого результату.

Публікації також присвячені аналізу основних компонентів додрукарського опрацювання. Наприклад, значна увага приділена формуванню високоякісного візуального контенту газетних видань. У [11] представлено результати контент-аналізу чотирьох сучасних українських друкованих газет із фокусом на візуальні елементи оформлення. За результатами аналізу сформовано перелік чинників, що впливають на якість фотоілюстрацій, які визначають візуальний контент періодичних видань. Ці чинники систематизовані та покладені в основу побудови моделі вагових коефіцієнтів. У результаті розроблено багаторівневу графічну модель, що структурно відображає місце кожного чинника та візуалізує взаємозв'язки між ними. Також досліджено ключовий етап додрукарської підготовки газетних видань – верстання. Робота [12] присвячена виокремленню чинників, що впливають на якість верстання та розробленні моделі їх пріоритетного впливу.

Однак, основна увага дослідників здебільшого присвячена деталізації окремих процесів додрукарської підготовки. Натомість проблема прийняття рішень при виборі оптимального варіанту додрукарського опрацювання газетних видань досі залишається невирішеною.

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є розроблення інформаційної системи для вибору оптимального варіанту додрукарського опрацювання газетних видань на основі нечіткого відношення переваги.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання:

- визначити оптимальний варіант додрукарського опрацювання газетних видань на основі нечіткого відношення переваги;
- розробити інформаційну систему для визначення оптимального варіанту додрукарського опрацювання газетних видань.

Визначення оптимального варіанту додрукарського опрацювання газетних видань на основі нечіткого відношення переваги. У попередньому дослідженні визначено вагові значення факторів додрукарського опрацювання газетних видань [13]. Вага фактора X_1 (розмірні параметри) становить 200 у. о., X_2 (шрифтове оформлення) – 40 у. о., X_3

(ілюстративне оформлення) – 5 у. о., X_4 (композиційно-графічне оформлення) – 120 у. о., X_5 (верстання) – 80 у. о., X_6 (макетування) – 160 у. о. Представимо співвідношення ваг факторів у вигляді діаграми (рис. 1).

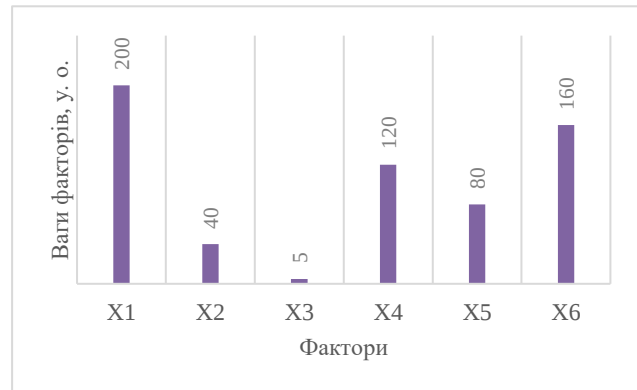


Рис. 1. Співставлення вагових значень факторів

Відповідно до принципу Парето для аналізу достатньо використовувати найдомінантніші фактори. Згідно з рис. 1. Парето-оптимальна множина має вид: $X_p = \{X_1, X_4, X_5, X_6\}$. Решта факторів мають незначний вплив на досліджуваний процес.

Нехай запроєктовано три альтернативні варіанти додрукарського опрацювання газетних видань: A_1, A_2, A_3 . Тоді наступним етапом є формування нечітких відношень переваг між альтернативами за виокремленими Парето-оптимальними факторами: $X_1 - A_1 < A_2, A_2 = A_3$; $X_4 - A_1 > A_2, A_2 > A_3$; $X_5 - A_1 > A_2, A_2 > A_3$; $X_6 - A_1 = A_2, A_2 < A_3$ [14].

Визначено ваги факторів Парето-оптимальної множини за методом попарного порівняння та на основі шкали за Сааті (табл. 1) [14].

Таблиця 1 – Попарні порівняння факторів

Фактори	X_1	X_2	X_3	X_4
X_1	1	3	5	7
X_2	1/3	1	3	5
X_3	1/5	1/3	1	3
X_4	1/7	1/5	1/3	1

Обчисливши значення нормалізованого головного власного вектора матриці одержано такі уточнені ваги: $w_1 = 0,563$; $w_2 = 0,263$; $w_3 = 0,117$; $w_4 = 0,055$.

Критерії нормалізації знаходяться в допустимих межах, тож ваги факторів є коректними та не потребують додаткових експертних оцінок.

Для визначення множини недовінованих альтернатив $M_1 = \bigcap_{j=1}^n X_j$ за нечіткими відношеннями переваги необхідно обчислити значення функцій належності при умові:

$$\mu_j(A_i, A_j) = \begin{cases} 1, & \text{if } x_j(A_i) \geq x_j(A_j), \text{ then } (A_i, A_j) \in X_j \\ 0, & \text{if } (A_i, A_j) \notin X \end{cases} \quad (1)$$

Сформовано матриці відношення стосовно виключених альтернатив (табл. 2).

Таблиця 2 – Матриці відношення для X_j

$\mu_{X_j}(A_i, A_j)$	A_i/A_j	A_1	A_2	A_3
$\mu_{X_1}(A_i, A_j)$	A_1	1	0	0
	A_2	1	1	1
	A_3	1	1	1
$\mu_{X_4}(A_i, A_j)$	A_1	1	1	1
	A_2	0	1	1
	A_3	0	0	1
$\mu_{X_5}(A_i, A_j)$	A_1	1	1	1
	A_2	0	1	1
	A_3	0	0	1
$\mu_{X_6}(A_i, A_j)$	A_1	1	1	0
	A_2	1	1	0
	A_3	1	1	1

Тоді функція належності для згортки M_1 визначається згідно виразу:

$$\mu_{M_1}(A_i, A_j) = \min\{\mu_1(A_i, A_j), \dots, \mu_n(A_i, A_j)\} \quad (2)$$

Відповідно, матриця відношень для згортки M_1 має вид (табл. 3):

Таблиця 3 – Матриця відношення для M_1

$\mu_{M_1}(A_i, A_j)$	A_i/A_j	A_1	A_2	A_3
$\mu_{M_1}(A_i, A_j)$	A_1	1	0	0
	A_2	0	1	0
	A_3	0	0	1

Підмножина недовідомених альтернатив обчислюється за формулою:

$$\mu_{M_1}^{nd}(A) = 1 - \sup\{\mu_{M_1}(A_i, A_i) - \mu_{M_1}(A_i, A_j)\} \quad (3)$$

Внаслідок підставлення значень з табл. 3. у вираз (3) отримано:

$$\mu_{M_1}^{nd}(A_1) = 1 - \sup\{0 - 0; 0 - 0\} = 1;$$

$$\mu_{M_1}^{nd}(A_2) = 1 - \sup\{0 - 0; 0 - 0\} = 1;$$

$$\mu_{M_1}^{nd}(A_3) = 1 - \sup\{0 - 0; 0 - 0\} = 1.$$

$$\mu_{M_1}^{nd}(A) = [1; 1; 1]$$

Визначено значення функцій належності для згортки M_2 з врахуванням ваг факторів за формулою:

$$\mu_{M_2}(A_i, A_j) = \sum_{j=1}^4 w_j \mu_j(A_i, A_j) \quad (4)$$

Одержано значення функцій належності:

$$\mu_{M_2}(A_1, A_2) = 0,435;$$

$$\mu_{M_2}(A_1, A_3) = 0,380;$$

$$\mu_{M_2}(A_2, A_1) = 0,618;$$

$$\mu_{M_2}(A_2, A_3) = 0,943;$$

$$\mu_{M_2}(A_3, A_1) = 0,618;$$

$$\mu_{M_2}(A_3, A_2) = 0,618.$$

Матриця відношення для згортки M_2 подана у табличному вигляді (табл. 4).

Таблиця 4 – Матриця відношення для M_2

$\mu_{M_2}(A_i, A_j)$	A_i/A_j	A_1	A_2	A_3
$\mu_{M_2}(A_i, A_j)$	A_1	1	0,435	0,380
	A_2	0,618	1	0,943
	A_3	0,618	0,618	1

Для визначення множини недовідомених альтернатив використано вираз:

$$\mu_{M_2}^{nd}(A) = 1 - \sup\left\{\sum_{j=1}^4 \mu_{M_2}(A_i, A_i) - \mu_{M_2}(A_i, A_j)\right\} \quad (5)$$

У результаті обчислень отримано такі множини:

$$\mu_{M_2}^{nd}(A_1) = 1 - \sup\left\{\begin{matrix} (0,618 - 0,435); \\ (0,618 - 0,380) \end{matrix}\right\} = 0,762$$

$$\mu_{M_2}^{nd}(A_2) = 1 - \sup\left\{\begin{matrix} (0,435 - 0,618); \\ (0,618 - 0,943) \end{matrix}\right\} = 1$$

$$\mu_{M_2}^{nd}(A_3) = 1 - \sup\left\{\begin{matrix} (0,380 - 0,618); \\ (0,943 - 0,618) \end{matrix}\right\} = 0,675$$

$$\mu_{M_2}^{nd}(A) = [0,762; 1; 0,675]$$

Для визначення оптимальної альтернативи необхідно здійснити перетин $M_{nd} = M_1^{nd} \cap M_2^{nd}$. Остаточна функція належності є такою: $\mu_M^{nd}(A) = [0,762; 1; 0,675]$. Найкращий варіант додрукарського опрацювання газетних видань обирається за найвищим значенням функції належності, тобто альтернатива A_2 є оптимальною.

Розроблення інформаційної системи. Розроблено інформаційну систему для порівняльного аналізу трьох технологічних альтернатив з метою визначення найбільш раціонального варіанту додрукарського опрацювання газетних видань.

Програма реалізує методологію багатокритеріального прийняття рішень на основі теорії нечітких множин та парного порівняння альтернатив. Основна функція системи полягає в опрацюванні експертних оцінок за чотирма ключовими критеріями: розмірні параметри видання, композиційно-графічне оформлення, верстання та макетування. Інтерфейс програми та приклад обчислень представлено на рис. 2.

Визначення оптимального варіанту додрукарського опрацювання газетних видань

Розмірні параметри	Композиційно-графічне оформлення	Верстання	Макетування
A1 < A2	A1 > A2	A1 > A2	A1 = A2
A1 < A3	A1 > A3	A1 > A3	A1 > A3
A2 = A3	A2 > A3	A2 > A3	A2 > A3

Ваги факторів

0,563 0,263 0,117 0,055

Розрахувати **Очистити**

Результат

Функція належності $\mu(A)$:
[1, 1, 1]

Функція належності $\mu(A)$:
[0,762, 1, 0,675]

Оптимальна альтернатива:
 A_1

Рис. 2. Інтерфейс розробленої інформаційної системи

Інформаційна система побудована на базі сучасних веб-технологій. Основу архітектури складають три фундаментальні компоненти: HTML5, CSS3, JavaScript.

Користувачам надається можливість введення експертних оцінок у вигляді символьних позначень відношень переваги між альтернативами. Для кожного з чотирьох критеріїв оцінювання система дозволяє встановити відносини «більше», «менше» або «дорівнює» між парами альтернатив.

Додатково забезпечується можливість введення вагових коефіцієнтів для кожного критерію. Сума вагових коефіцієнтів повинна дорівнювати одиниці для забезпечення математичної коректності розрахунків.

Висновки. У дослідженні запропоновано методу визначення оптимального варіанту додрукарського опрацювання газетних видань з кількох можливих. Вона базується на виокремленні нечітких відношень переваги альтернатив за Парето-оптимальними факторами досліджуваного процесу. Виявлено, що з трьох запроєктованих альтернативних варіантів оптимальним є A_2 з функцією належності $\mu_M^{nd}(A_2) = [1]$.

На основі багатокритеріальної оптимізації за нечіткими відношеннями переваги розроблено інформаційну систему для визначення оптимального варіанту додрукарського опрацювання газетних видань. Користувач має змогу самостійно проєктувати альтернативи, вводячи відношення між ними та вказувати важливість зазначених факторів. Основним обмеженням є неможливість розширення переліку факторів, що обумовлено особливостями обчислень.

Розроблена система має практичне значення для фахівців поліграфічної галузі та редакційно-видавничих підприємств, які займаються виробництвом газетної продукції. Використання програми особливо доцільне при плануванні нових видавничих проєктів, модернізації існуючих технологічних ліній та прийнятті стратегічних рішень щодо розвитку виробничих потужностей. Математично обґрунтований підхід до вибору альтернатив зменшує суб'єктивність прийняття рішень та підвищує ефективність використання ресурсів підприємства.

Список використаної літератури

1. Гавенко С. Ф., Сельменська З. М., Кулік Л. Й., Назар І. М. *Технологія газетно-журнального виробництва*. Львів: УАД, 2009. 304 с.
2. Alvarez Casanova C. C. *A study of production workflows, technology and hybrid printing models in small newspaper companies*. Rochester Institute of Technology, 2008. 98 p.
3. Takemura K. *Behavioral decision theory*. Springer Singapore, 2021. 394 p.
4. Pikh I., Senkivskyi V., Sikora L., Lysa N., Kudriashova A. Automated system for evaluating alternatives for developing innovative IT project. *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15 (3). 1167.
5. Negrin I., Kripka M., Yepes V. Multi-criteria optimization for sustainability-based design of reinforced concrete frame buildings. *Journal of Cleaner Production*. 2023. Vol. 425. 139115.
6. Elkadeem M. R., Younes A., Sharshir S. W., Campana P. E., Wang S. Sustainable siting and design optimization of hybrid renewable energy system: A geospatial multi-criteria analysis. *Applied Energy*. 2021. Vol. 295. 117071.
7. Snyder M. Digital Prepress: Issues and solutions for the preparation of print. *Computer graphics and multimedia: Applications, problems and solutions*. 2004. P. 24–39.
8. Manzura M. Using modern information technologies in publishing. *Web of Scientists and Scholars: Journal of Multidisciplinary Research*. Vol. 3 (5). P. 260–264.
9. Pavlović Ž., Zeljković Ž., Dumnić B., Anđelković A., Premčevski V. Reshaping the future of prepress with artificial intelligence. *The First International Conference FUTURE-BME*. 2024. P. 926–933.
10. Shpak V., Grigorenko M. Publishing business: peculiarities of the interaction of publishing houses and printing houses. *Modern science: multidisciplinary discourses*. 2024. P. 101–113.
11. Kovalskyi B., Dubnevych M., Holubnyk T., Mayik L., Selmenska Z. The information technology for the formation of high-quality visual content of newspaper publications. *IntelITSIS*. 2024. P. 52–71.
12. Selmenska Z., Plakhtyna Z., Dubnevych M., Khamula O. Model of the hierarchy of quality factor criteria layout processes. *IntelITSIS*. 2025. P. 88–98.
13. Піскозуб Й. З., Кудряшова А. В., Сліпецький Ю. Б. Ранжування критеріїв додрукарського опрацювання газетних видань. *Поліграфія і видавнича справа*. 2024. № 1 (87). С. 53–60.
14. Кудряшова А. В., Сліпецький Ю. Б. Багатофакторний вибір альтернатив додрукарського опрацювання газетних видань. *Вимірjовальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. 2025. № 2. С. 18–22.

References (transliterated)

1. Havenko S. F., Selmenska Z. M., Kulik L. Y., Nazar I. M. *Tekhnologhiia hazetno-zhurnalnoho vyrobnytstva* [Technology of

- newspaper and magazine production]. Lviv, UAD Publ., 2009. 304 p. (In Ukr.).
2. Alvarez Casanova C. C. *A study of production workflows, technology and hybrid printing models in small newspaper companies*. Thesis. Rochester Institute of Technology, 2008. 98 p.
 3. Takemura K. *Behavioral decision theory*. Singapore, Springer, 2021. 394 p.
 4. Pikh I., Senkivskyy V., Sikora L., Lysa N., Kudriashova A. Automated system for evaluating alternatives for developing innovative IT project. *Applied Sciences*. 2025, vol. 15, no. 3, article 1167.
 5. Negrin I., Kripka M., Yepes V. Multi-criteria optimization for sustainability-based design of reinforced concrete frame buildings. *Journal of Cleaner Production*. 2023, vol. 425, article 139115.
 6. Elkadeem M. R., Younes A., Sharshir S. W., Campana P. E., Wang S. Sustainable siting and design optimization of hybrid renewable energy system: A geospatial multi-criteria analysis. *Applied Energy*. 2021, vol. 295, article 117071.
 7. Snyder M. Digital prepress: Issues and solutions for the preparation of print. *Computer Graphics and Multimedia: Applications, Problems and Solutions*. 2004, pp. 24–39.
 8. Manzura M. Using modern information technologies in publishing. *Web of Scientists and Scholars: Journal of Multidisciplinary Research*. vol. 3, no. 5, pp. 260–264.
 9. Pavlović Ž., Zeljković Ž., Dumnić B., Anđelković A., Premčevski V. Reshaping the future of prepress with artificial intelligence. *The First International Conference FUTURE-BME*. 2024, pp. 926–933.
 10. Shpak V., Grigorenko M. Publishing business: peculiarities of the interaction of publishing houses and printing houses. *Modern Science: Multidisciplinary Discourses*. 2024, pp. 101–113.
 11. Kovalskiy B., Dubnevych M., Holubnyk T., Mayik L., Selmenska Z. The information technology for the formation of high-quality visual content of newspaper publications. *IntelITSIS*. 2024, pp. 52–71.
 12. Selmenska Z., Plakhtyna Z., Dubnevych M., Khamula O. Model of the hierarchy of quality factor criteria layout processes. *IntelITSIS*. 2025, pp. 88–98.
 13. Piskozub Y. Z., Kudriashova A. V., Slipetskyi Yu. B. Ranzhuvannia kryteriiv dodrukarskoho opratsuvannia hazetnykh vydan [Ranking of criteria for prepress processing of newspaper editions]. *Polihrafia i vydavnycha sprava* [Printing and Publishing]. 2024, no. 1 (87), pp. 53–60. (In Ukr.).
 14. Kudriashova A. V., Slipetskyi Yu. B. Bahatofaktornyi vybir alternativ dodrukarskoho opratsuvannia hazetnykh vydan [Multifactor selection of alternatives for prepress processing of newspaper editions]. *Vymiriuvalna ta obchysliuvalna tekhnika v tekhnolohichnykh protsesakh* [Measuring and Computer Equipment in Technological Processes]. 2025, no. 2, pp. 18–22. (In Ukr.).

Hadiiuvna (received) 07.07.2025

UDC 655.3.066.12+004.942

A. V. KUDRIASHOVA, Doctor of Technical Sciences, Docent, Lviv Polytechnic National University, Associate Professor at the Department of Virtual Reality Systems, Lviv, Ukraine; e-mail: alona.v.kudriashova@lpnu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0496-1381>

YU. B. SLIPETSKYI, Postgraduate, Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine; e mail: yurii.b.slipetskyi@lpnu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6931-6767>

INFORMATION SYSTEM FOR SELECTING THE OPTIMAL PREPRESS PROCESSING OPTION FOR NEWSPAPER PUBLICATIONS

The paper analyzes the specific features of prepress processing of newspaper publications as a crucial stage in the production of periodical print media. Pareto-optimal factors with a high level of priority in influencing the quality of the studied process are identified: dimensional parameters, layout design, compositional and graphical formatting, and typesetting. Pairwise comparison of the factors is performed using a relative importance scale. As a result of the normalization of the principal eigenvector components of the pairwise comparison matrix, the weight coefficients of the factors are determined. The correctness of the solution is verified according to normalization criteria. Three alternatives for prepress processing of newspaper publications are designed. The influence level of each factor within the defined alternatives is presented as percentages. A comparison of the probable alternative options for prepress processing is carried out using fuzzy preference relations for each factor. Relation matrices of the alternatives are constructed, where a value of one indicates the presence of a preference or equivalence, and zero indicates its absence. Aggregation of factor relations is conducted, resulting in the first subset of non-dominated alternatives. Further aggregation takes into account the factor weights, leading to the calculation of membership functions and the derivation of a second subset of non-dominated alternatives. The intersection of the two non-dominated subsets is implemented, and a membership function of the combined set is obtained. The values of this function reflect the significance of the designed alternatives, that is, their level of optimality. The optimal prepress processing option for newspaper publications is identified as the third among the proposed alternatives. Based on the proposed methodology, an information system has been developed to support the selection of optimal alternatives for prepress processing of newspaper publications. The practical value of the study lies in providing a reasoned approach to selecting an effective prepress processing method for newspapers, thereby enhancing production efficiency. Future research prospects include expanding the set of input parameters by incorporating time and resource constraints, adapting the proposed model to a digital publishing environment, and integrating fuzzy logic methods with modern machine learning tools.

Keywords: prepress processing, newspaper publication, multi-factor optimization, fuzzy preference relation, dimensional parameters, layout design, compositional and graphical formatting, typesetting, alternative.

Повні імена авторів / Author's full names

Автор 1 / Author 1: Кудряшова Альона Вадимівна / Kudriashova Alona Vadymivna

Автор 2 / Author 2: Сліпецький Юрій Богданович / Slipetskyi Yuri Bohdanovych