

УДК 004.4+655.4

МОДЕЛЮВАННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ВИБІР ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРОННОГО ВИДАННЯ

О. Г. Хамула¹, С. П. Васюта², Я. Ю. Коляно³

¹ Національний Університет «Львівська Політехніка», вул. Під Голоском, 19, Львів, 79061, Україна <https://orcid.org/0000-0003-0926-9156>
e-mail: orest.h.khamula@lpnu.ua

² Національний Університет «Львівська Політехніка», вул. Під Голоском, 19, Львів, 79061, Україна <https://orcid.org/0000-0003-0079-9740>
e-mail: svtlana.p.vasiuta@lpnu.ua

³ Національний Університет «Львівська Політехніка», вул. Степана Бандери, 12, Львів, 79013, Україна <https://orcid.org/0009-0003-0518-5593>
e-mail: yaroslav.y.koliano@lpnu.ua.

Стаття присвячена проблематиці вибору технології для розробки електронних видань у контексті різноманіття сучасних цифрових форматів, платформ і способів публікації. Обґрунтовано, що технологічне рішення має залежати не лише від формату подання матеріалу, а й від сукупності змістових, користувачьких, технологічних, дизайнерських, економічних, організаційних та якісних факторів.

Запропоновано ієрархічну модель факторів впливу на вибір технології, яка формалізує процес порівняння альтернатив. До технологічних альтернатив віднесено електронні книги, інтерактивні документи, вебпублікації, системи керування контентом та мобільні застосунки.

Для оцінювання запропоновано інтегральний показник, який враховує вагомність критеріїв і ступінь відповідності кожної альтернативи цим критеріям. Практичне значення дослідження полягає в можливості використання моделі для обґрунтованого вибору технології відповідно до мети видання, цільової аудиторії та умов реалізації.

Ключові слова: електронне видання, технологія розробки, модель, критерії, альтернатива, контент.

Постановка проблеми. Розвиток цифрових технологій докорінно змінив процеси створення, поширення та використання електронних видань. Якщо раніше електронне видання переважно асоціювалося з цифровою копією друкованого документа, то сьогодні воно може функціонувати як електронна книга, інтерактивний документ, адаптивний вебресурс, онлайн-журнал, цифровий навчальний модуль або мобільний застосунок. Кожна з цих форм має різні технологічні можливості, вимоги до розробки, способи оновлення, рівень інтерактивності, доступності та подальшої підтримки.

Сучасні стандарти підтверджують, що електронне видавництво дедалі тісніше пов'язується з вебтехнологіями. Зокрема, EPUB 3.3 є рекомендацією W3C і базується на структурованому вебконтенті, який поєднує HTML, CSS, SVG, мультимедіа та навігаційні ресурси в межах одного електронного видання [1, 2]. З практичної точки зору, створення електронних видань часто ґрунтується на суб'єктивному досвіді розробників, наявності певного програмного інструменту або поширеності конкретної платформи. Однак такий підхід не завжди забезпечує відповідність технологічного рішення змісту видання, потребам цільової аудиторії, вимогам до зручності використання, доступності, економічності та подальшої підтримки.

Виникає актуальна потреба у створенні моделі факторів, що впливають на вибір технології розробки електронних видань. Така модель дає змогу систематизувати критерії оцінювання та здійснити обґрунтоване порівняння технологічних альтернатив.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В попередніх дослідженнях значна увага приділена аналізу сучасних технологій та інструментальних засобів, що використовуються для проєктування і створення електронних мультимедійних видань. Визначено, що постійний розвиток технологій мультимедійного контенту зумовлює необхідність систематизації інструментів, які застосовуються на різних етапах підготовки цифрового видавничого продукту [3]. Багатокритеріальний підхід, який використано в попередніх дослідженнях [4, 5], дозволив формалізувати процес порівняння альтернатив, визначити вагомість кожного критерію та отримати узагальнену оцінку для прийняття обґрунтованого рішення. Використання таких методів є доцільним в даному дослідженні, оскільки вибір залежить не від одного параметра, а від сукупності факторів: функціональності, вартості, зручності оновлення, інтерактивності, доступності та технічного супроводу.

Мета статті. Метою статті є розроблення моделі факторів впливу на вибір технології розробки електронного видання та обґрунтування підходу до багатокритеріального оцінювання технологічних альтернатив.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вибір технології для розробки електронного видання є багатофакторним процесом, який, крім формату подання контенту, враховує призначення видання, особливості цільової аудиторії, вимоги до оновлення матеріалів, рівень інтерактивності й адаптивності, а також витрати на створення та супровід. В межах цього дослідження технологія розробки електронного видання розглядається як сукупність програмних інструментів, форматів, платформ і технічних рішень, що забезпечують створення, структурування, поширення, оновлення та використання цифрового видавничого продукту.

Сучасне електронне видання може бути реалізоване в різних технологічних формах: як електронна книга, інтерактивний документ, вебпублікація, ресурс на основі системи керування контентом або мобільний застосунок [3]. Кожна з цих альтернатив має власні переваги та недоліки, тому вибір технології має здійснюватися на основі формалізованої моделі оцінювання.

У дослідженні запропоновано розглядати вибір технології для розробки електронного видання як задачу багатокритеріального оцінювання, в межах якої кожна

технологічна альтернатива аналізується за системою критеріїв, що відображає її відповідність вимогам конкретного видавничого проєкту.

Для систематизації процесу вибору технології розробки електронних видань було визначено сім груп факторів впливу [1, 2]: контентні фактори, які характеризують тип, обсяг, структура, мультимедійність і частота оновлення контенту; користувачські фактори, які визначають цільову аудиторію, пристрої використання, сценарії читання, рівень цифрової грамотності; технологічні фактори, які формують адаптивність, інтерактивність, кросплатформність, офлайн-доступ, інтеграційні можливості; UI-UX, які впливають на навігацію, типографіку, візуальну ієрархію, зручність взаємодії; економічні фактори, які характеризують вартість розробки, підтримки, оновлення та масштабування; організаційні фактори, які визначають наявність команди, редакційний процес, адміністрування; фактори якості, які характеризують надійність, безпеку та продуктивність.

Запропонована класифікація дає змогу оцінювати електронне видання не лише як технічний продукт, а й як цілісну інформаційно-комунікаційну систему, що поєднує зміст, форму подання, спосіб взаємодії з користувачем та умови подальшого функціонування.

Для апробації моделі було обрано п'ять технологічних альтернатив, які можуть використовуватися для створення електронного видання:

- A_1 (Електронне видання) – доцільна для навчальних, наукових і довідкових видань;
- A_2 (Інтерактивний документ) – підходить для матеріалів зі сталою структурою макета та окремими інтерактивними елементами;
- A_3 (Вебвидання) – забезпечує онлайн-доступ, адаптивність та мультимедійність;
- A_4 (Система керування контентом) – доцільна для онлайн-журналів, освітніх ресурсів, медіаплатформ і видань, що регулярно оновлюються;
- A_5 (Застосунок) – підходить для складних інтерактивних продуктів.

Вибір альтернатив ґрунтується на тому, що вони репрезентують основні напрями сучасного розвитку електронних видань: від статичних цифрових форматів до динамічних веб- і мобільних рішень.

Для порівняння альтернатив сформовано систему з восьми критеріїв (табл. 1).

Таблиця 1

Критерії оцінювання альтернатив

Критерій	Зміст критерію
b_1 (Адаптивність)	Коректне відображення на різних розмірах екранів
b_2 (Інтерактивність)	Можливості взаємодії користувача з контентом
b_3 (Зручність оновлення)	Простота редагування та внесення змін до контенту
b_4 (Вартість розробки)	Орієнтовні витрати на розробку технічного рішення
b_5 (Офлайн-доступ)	Можливість використання без підключення до інтернету
b_6 (Масштабованість)	Можливості розширення структури та функціоналу
b_7 (Підтримка мультимедіа)	Робота з фото, відео, аудіо та анімацією
b_8 (Технічна підтримка)	Простота технічної підтримки та подальший розвитку

Запропоновані критерії дають змогу врахувати як технічні, так і організаційні та практичні аспекти вибору технології. Наприклад, адаптивність та інтерактивність характеризують якість взаємодії користувача з виданням, зручність оновлення, а вартість розробки – економічну доцільність обраного рішення.

Для визначення вагових коефіцієнтів критеріїв було застосовано метод експертного оцінювання. Експертам було запропоновано розподілити 100 балів між окремими критеріями відповідно до їхньої значущості для вибору технології розробки електронного видання. Після цього для кожного критерію було обчислено середнє значення та здійснено нормування до одиниці [4].

Вагові коефіцієнти визначено за формулою:

$$w_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i},$$

де w_i – ваговий коефіцієнт i -го критерію; b_i – середнє експертне значення важливості i -го критерію.

Оцінювання альтернатив виконано за 5-бальною шкалою, де 1 означає низьку відповідність, 5 – дуже високу. Отримані результати вагових коефіцієнтів та оцінки альтернатив представлено матрицею (табл. 2).

Таблиця 2

Матриця оцінювання альтернатив

Критерій	w_i	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
b_1	0,15	3	2	5	4	5
b_2	0,15	2	2	5	4	5
b_3	0,15	3	2	3	5	3
b_4	0,10	4	5	4	4	2
b_5	0,10	5	5	2	2	5
b_6	0,15	3	2	4	5	5
b_7	0,10	3	2	5	4	5
b_8	0,10	3	2	4	5	3

Оцінки в таблиці враховують функціональні можливості відповідної альтернативи. Наприклад, електронне видання має переваги щодо офлайн-доступу, структурної стабільності та порівняно помірної вартості розробки, однак поступається вебверсії, системі керування контентом і мобільному застосунку за рівнем інтерактивності та масштабованості. Для узагальнення результатів оцінювання було використано інтегральний показник [6]:

$$s_j = \sum_{i=1}^n w_i x_{ij},$$

де w_i – ваговий коефіцієнт i -го критерію; x_{ij} – оцінка j -альтернативи за i -м критерієм.

Оскільки оцінювання здійснювалося за п'ятибальною шкалою, максимально можливе значення інтегрального показника становить 5,00, а мінімальне – 1,00. Чим вищим є значення S_j , тим більш придатною є альтернатива для розробки електронного видання.

Для наочного подання результатів таблиця 3 не містить повних арифметичних виразів для кожної альтернативи, а відображає зважені значення критеріїв, які отримано шляхом множення вагового коефіцієнта на експертну оцінку:

$$z_{ij} = w_i \cdot x_{ij},$$

де z_{ij} – зважена оцінка j -ї альтернативи за i -м критерієм.

Таблиця 3

Розрахунок інтегральних показників альтернатив

Альтернатива	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	S_j
A_1	0,45	0,30	0,45	0,40	0,50	0,45	0,30	0,30	3,15
A_2	0,30	0,30	0,30	0,50	0,50	0,30	0,20	0,20	2,60
A_3	0,75	0,75	0,45	0,40	0,20	0,60	0,50	0,40	4,05
A_4	0,60	0,60	0,75	0,40	0,20	0,75	0,40	0,50	4,20
A_5	0,75	0,75	0,45	0,20	0,50	0,75	0,50	0,30	4,20

Наприклад, для альтернативи A_4 (Система керування контентом):

$$S_4 = 0,15 \cdot 4 + 0,15 \cdot 4 + 0,15 \cdot 5 + 0,10 \cdot 4 + 0,10 \cdot 2 + 0,15 \cdot 5 + 0,10 \cdot 4 + 0,10 \cdot 5$$

$$S_4 = 0,60 + 0,60 + 0,75 + 0,40 + 0,20 + 0,75 + 0,40 + 0,50 = 4,20.$$

Аналогічно було розраховано інтегральні показники для інших технологічних альтернатив. В таблиці 4 представлено результати ранжування альтернатив.

Таблиця 4.

Результати ранжування альтернатив

Альтернатива	Інтегральний показник	Ранг
A_4 (Система керування контентом)	4,20	1–2
A_5 (Застосунок)	4,20	1–2
A_3 (Вебвидання)	4,05	3
A_1 (Електронне видання)	3,15	4
A_2 (Інтерактивний документ)	2,60	5

За результатами розрахунків найвищі значення інтегрального показника отримали система керування контентом і мобільний застосунок ($S=4,20$). Це свідчить про високу відповідність вимогам сучасних електронних видань, однак сфери їхнього застосування відрізняються. Система керування контентом краще підходить для електронних видань, що потребують регулярного оновлення, керування матеріалами, редагування розділів і підтримки з боку редакційної команди. Мобільний

застосунок є доцільним для інтерактивних видань, орієнтованих на мобільне використання, персоналізовані сценарії та офлайн-доступ.

Вебвидання отримало інтегральний показник ($S=4,05$), що підтверджує його високу придатність для створення адаптивних електронних видань із мультимедійним контентом. Дещо нижчий результат порівняно з іншими альтернативами пояснюється обмеженими можливостями офлайн-доступу.

Електронне видання та інтерактивний документ мають нижчі значення інтегрального показника, однак це не вказує на їх непридатність. Вони можуть бути ефективними для статичних видань, у яких ключову роль відіграють читабельність, сталість макета та простота поширення.

Висновки. Дослідження підтверджує доцільність системного підходу до вибору технології розробки електронних видань. Встановлено, що вибір технологічного рішення не може ґрунтуватися лише на популярності певного формату або доступності інструменту, оскільки електронне видання є складним цифровим продуктом, який поєднує структуру контенту, сценарії використання, функціональні можливості, дизайнерські рішення, економічні умови та вимоги до подальшого супроводу.

Запропоновано модель факторів впливу на вибір технології розробки електронних видань, яка охоплює сім груп критеріїв. Такий підхід дає змогу розглядати електронне видання не лише як результат технічної реалізації, а як цілісну інформаційно-комунікаційну систему, ефективність якої залежить від узгодженості змісту, форми подання, технологічної платформи та потреб цільової аудиторії. Перспективи подальших досліджень передбачають розширення системи критеріїв, залучення більшої кількості експертів, перевірку узгодженості експертних оцінок та застосування методів багатокритеріального прийняття рішень для детальнішого ранжування технологічних альтернатив. Запропонована модель не формує універсального рейтингу технологій, а створює основу для гнучкого й обґрунтованого вибору технологічного рішення відповідно до вимог конкретного електронного видавничого продукту.

Декларація про використання генеративного штучного інтелекту.

Під час підготовки цієї роботи автор(и) використовували X-GPT-4 з метою перевірки граматики та орфографії. Після використання інструменту автор(и) переглянули та відредагували матеріал і несуть повну відповідальність за зміст публікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Garrish, M., Herman, I., & Cramer, D. (Eds.). (2023). *EPUB 3.3*. W3C Recommendation. World Wide Web Consortium. <https://www.w3.org/TR/2023/REC-epub-33-20230525/>.
2. World Wide Web Consortium. (2024). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. W3C Recommendation. <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>.
3. Васюта С. П., Дулька О. Б. Аналіз інструментальних засобів розробки електронних мультимедійних видань. Наукові записки [Українська академія друкарства]. – 2025. – № 1 (70). – С. 142–147. doi:10.32403/1998-6912-2025-1-70-142-147.

4. Васюта С. П., Гаврилишин О. Б. Багатокритеріальний вибір методів компоновання візуальних елементів в дизайні електронного каталогу шрифтів. Поліграфія і видавнича справа. – 2025. – № 2 (90). – С. 40–45. doi:10.32403/0554-4866-2025-2-90-40-45.
5. Дулька О. Б., Васюта С. П. Дослідження альтернативних варіантів оформлення контенту соціальних мереж. Наукові записки [Українська академія друкарства]. – 2024. – № 2 (69). – С. 102–109. doi:10.32403/1998-6912-2024-2-69-102-109.
6. Нікітіна Л., Яценко І. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2023. 179 с.

REFERENCES

1. Garrish, M., Herman, I., & Cramer, D. (Eds.). (2023). EPUB 3.3. W3C Recommendation. World Wide Web Consortium. <https://www.w3.org/TR/2023/REC-epub-33-20230525/>.
2. World Wide Web Consortium. (2024). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. W3C Recommendation. <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>.
3. Vasiuta S. P., Dulka O. B. Analysis of software tools for the development of electronic multimedia publications. Scientific Papers [Ukrainian Academy of Printing]. 2025. No. 1 (70). P. 142–147. (in Ukrainian). doi:10.32403/1998-6912-2025-1-70-142-147.
4. Vasiuta S. P., Havrylyshyn O. B. Multi-criteria selection of methods for composing visual elements in the design of an electronic font catalog. Printing and Publishing. 2025. No. 2 (90). P. 40–45 (in Ukrainian). doi:10.32403/0554-4866-2025-2-90-40-45.
5. Dulka O. B., Vasiuta S. P. Study of alternative options for designing social media content. Scientific Papers [Ukrainian Academy of Printing]. 2024. No. 2 (69). P. 102–109. (in Ukrainian) doi:10.32403/1998-6912-2024-2-69-102-109.
6. Nikitina L., Yatsenko I. Models and methods of decision-making: textbook. Kharkiv: NTU “KhPI”, 2023. 179 p. (in Ukrainian).

doi: 10.32403/1998-6912-2026-1-72-131-138

MODELING FACTORS INFLUENCING THE CHOICE OF TECHNOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC PUBLICATION

O. H. Khamula¹, S. P. Vasiuta², Y. Y. Kolyano³

¹ Lviv Polytechnic National University, 19 Pid Holoskom St., Lviv, 79061, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0926-9156>

e-mail: orest.h.khamula@lpnu.ua

² Lviv Polytechnic National University, 19 Pid Holoskom St., Lviv, 79061, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0079-9740>

e-mail: svitlana.p.vasiuta@lpnu.ua

³ Lviv Polytechnic National University, 12 Stepana Bandera St., Lviv, 79013, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0518-5593>

e-mail: yaroslav.y.koliano@lpnu.ua

The article considers the problem of a well-founded choice of technology for developing electronic publications in the context of the development of digital formats, web platforms and mobile solutions. It is proved that such a choice cannot be based only on the availability of the tool or the prevalence of a certain format, since electronic publications are a complex digital product that combines content structure, functionality, design solutions, user scenarios and support requirements. The purpose of the study is to form a model of factors influencing the choice of technology for developing electronic publications and to test the approach to evaluating technological alternatives. The proposed model covers content, user, technological, design and UX factors, economic, organizational and quality criteria. Five alternatives were considered for verification: an electronic book, an interactive document, a web publication, a content management system and a mobile application. The weighting coefficients of the criteria were determined by the expert evaluation method, after which the integral indicators of the alternatives were calculated. The results showed that the content management system and mobile application received the highest scores, and the web edition also demonstrated a high level of usability. The practical value lies in using the model to make informed decisions in publishing, education, and media projects.

Keywords: *electronic publication, development technology, model, criteria, alternative, content.*

Стаття надійшла до редакції 27.04.2026.

Submitted: 27.04.2026.

Прийнято до друку: 11.05.2026.

Accepted: 11.05.2026.

Опубліковано: 30.05.2026.

Published: 30.05.2026.



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

© О. Г. Хамула, С. П. Васюта, Я. Ю. Коляно