

DOI: <https://doi.org/10.28925/2412-0774.2026.3.14>

УДК 001.92:004.738.5:004.89:37(045)

Людмила Кондратова

<https://orcid.org/0000-0002-8523-5567>

кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач відділу цифрової трансформації,
Інститут цифровізації освіти НАПН України,
вул. Максима Берлінського, 9, 04060, Київ, Україна
kondr@iitlt.gov.ua

Ольга Пінчук

<https://orcid.org/0000-0002-2770-0838>

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,
провідний науковий співробітник відділу цифрової трансформації,
Інститут цифровізації освіти НАПН України,
вул. Максима Берлінського, 9, 04060, Київ, Україна
opinchuk@iitlt.gov.ua

ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ ВЕБОРІЄНТОВАНИХ ЕНЦИКЛОПЕДИЧНИХ РЕСУРСІВ У ГАЛУЗІ ОСВІТИ (НА ПРИКЛАДІ УКРАЇНСЬКОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ ЕНЦИКЛОПЕДІЇ ОСВІТИ)

У статті досліджено сучасні підходи до розвитку веборієнтованих енциклопедичних ресурсів у галузі освіти в умовах цифровізації науки й освіти. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю вдосконалення електронних енциклопедичних ресурсів як інструментів формування, систематизації та поширення науково верифікованих знань, розвитку поняттєво-термінологічного апарату педагогіки й психології та підтримки науково-освітньої діяльності. Метою статті є дослідження концептуальних підходів до розвитку веборієнтованих енциклопедичних ресурсів у галузі освіти шляхом обґрунтування взаємопов'язаних контентного, технологічного та організаційного векторів і визначення основних напрямів їх реалізації на прикладі електронного енциклопедичного видання «Українська електронна енциклопедія освіти» (УЕЕО). Для досягнення поставленої мети використано комплекс взаємодоповнювальних методів дослідження, зокрема аналіз наукових джерел, порівняльний аналіз досвіду функціонування УЕЕО, узагальнення редакційної практики та структурно-функціональний аналіз. У статті обґрунтовано взаємопов'язану систему контентного, технологічного та організаційного векторів розвитку веборієнтованого енциклопедичного ресурсу в галузі освіти та напрями їх реалізації. Визначено основні напрями розвитку кожного із запропонованих векторів, що охоплюють удосконалення енциклопедичного контенту, розвиток технологічної інфраструктури, семантичного структурування знань, редакційно-видавничих процесів та організаційного супроводу функціонування вебресурсу. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованих концептуальних підходів під час розвитку веборієнтованих енциклопедичних ресурсів освітнього призначення та проєктування інформаційних систем формування і розвитку галузевих знань.

Ключові слова: веборієнтований енциклопедичний ресурс, електронна енциклопедія освіти, контентний вектор, організаційний вектор, редакційно-видавничі процеси, технологічний вектор, Українська електронна енциклопедія освіти.



ВСТУП

Розвиток цифрових технологій та впровадження інноваційних підходів у вітчизняній енциклопедистиці сприяють активному створенню й удосконаленню веборієнтованих енциклопедичних ресурсів у галузі освіти. Цифровізація забезпечує розвиток методів і засобів збирання, опрацювання, аналізу, зберігання та поширення інформації, розширення мультимедійних можливостей, підвищення доступності та функціональності електронних енциклопедій (Іщенко, 2021). Такі ресурси відіграють важливу роль у формуванні й розвитку поняттєво-термінологічного апарату педагогіки та психології, забезпечуючи накопичення, систематизацію й поширення науково верифікованих знань.

Серед українських електронних енциклопедичних ресурсів особливе місце займають як універсальні енциклопедії, так і спеціалізовані галузеві видання. Якщо універсальні ресурси забезпечують широкий доступ до різногалузевих знань, то галузеві енциклопедії виконують функцію систематизації та розвитку поняттєво-термінологічного апарату відповідної наукової галузі. Одним із таких ресурсів є «Українська електронна енциклопедія освіти» (УЕЕО) (Биков, 2025), досвід проєктування та розвитку якої становить основу цього дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До питань розвитку енциклопедистики зверталися різні вітчизняні дослідники та педагоги, які досліджували історію створення і розвитку та сучасний стан українських та закордонних енциклопедичних видань (Іщенко, 2021; Боряк, Папакін, 2013).

За результатами пошуку останніх (2021–2026 рр.) досліджень і публікацій щодо перспектив розвитку цифрових енциклопедичних ресурсів нами сформований корпус із 14 публікацій. Зауважимо, що в пошуку ми розмежували праці, які безпосередньо присвячені електронним енциклопедіям та цифровій енциклопедистиці (прямо релевантні), та праці, що презентують дослідження технологій (технологічно релевантні), на яких ґрунтується сучасний веборієнтований енциклопедичний ресурс (семантичні моделі, графи знань, штучний інтелект, мультимодальність, відкритий доступ, цифрова грамотність і колаборативне редагування), автори досліджень не зазначають афіліації із закладами освіти, науковими установами чи іншими організаціями, розташованими на території Російської Федерації.

Таблиця 1

Аналітичний корпус публікацій щодо розвитку веборієнтованих енциклопедичних ресурсів

№	Публікація	Рік, видання	Основний внесок для теми
1	Jermen I.; Jecić Z. Open access encyclopedia: an important component of knowledge infrastructure	2023, <i>PUBMET</i>	Енциклопедія як складник відкритої інфраструктури знань
2	Rogushina J.; Pinchuk O. Features of creating the Ukrainian electronic encyclopedia of education using the semantic extension of MediaWiki	2026, <i>WikiJournal of Humanities</i>	Семантичне розширення MediaWiki для української електронної енциклопедії освіти
3	Gareis J. A. L. et al. Using Wikipedia Assignments to Teach Critical Thinking and Scientific Writing in STEM Courses	2022, <i>Frontiers in Education</i>	Редагування енциклопедичних статей як засіб розвитку критичного мислення та наукового письма
4	Azar T. Wikipedia: One of the last, best internet spaces for teaching digital literacy, public writing, and research skills in first year composition	2023, <i>Computers and Composition</i>	Wikipedia як простір цифрової, інформаційної та академічної грамотності

5	Mroczek K. et al. Development and evaluation of a Wikipedia based group assessment to enhance science communication	2025, <i>Frontiers in Education</i>	Wikipedia як середовище розвитку наукової комунікації
6	Mostafa, M. M. Twenty years of Wikipedia in scholarly publications: a bibliometric network analysis of the thematic and citation landscape	2023, <i>Quality & Quantity</i>	Бібліометрична карта досліджень Wikipedia
7	Alibudbud R. <i>Wikipedia page views for health research: a review</i>	2023, <i>Frontiers in Big Data</i>	Використання переглядів для оцінювання суспільної видимості енциклопедичного контенту
8	Badawy A. et al. Topic Extraction and Interactive Knowledge Graphs for Learning Resources	2022, <i>Sustainability</i>	Автоматичне виокремлення тем і побудова інтерактивних графів знань
9	Li N. et al. MEduKG: A Deep-Learning-Based Approach for Multi-Modal Educational Knowledge Graph Construction	2022, <i>Information</i>	Мультимодальний освітній граф знань і глибоке навчання
10	Dang F. et al. Constructing an Educational Knowledge Graph with Concepts Linked to Wikipedia	2021, <i>Journal of Computer Science and Technology</i>	Пов'язування освітніх понять із Wikipedia
11	Choi J. Graph Embedding-Based Domain-Specific Knowledge Graph Expansion Using Research Literature Summary	2022, <i>Sustainability</i>	Розширення предметного графа знань засобами BERT і семантичного вилучення
12	Son J., Lim C.-S., Shim H.-S., Kang J.-S. Development of Knowledge Graph for Data Management Related to Flooding Disasters Using Open Data	2021, <i>Future Internet</i>	Інтероперабельність, неоднорідні дані та узгодження доменних словників
13	Kahili-Heede M. K., Patil U., Hillgren K. J., Hishinuma E., Kasuya R. Library instruction and Wikipedia: investigating students' perceived information literacy, lifelong learning, and social responsibility through Wikipedia editing	2021, <i>Journal of the Medical Library Association</i>	Інформаційна грамотність, навчання протягом усього життя та соціальна відповідальність через редагування Wikipedia
14	Benjakob O. et al. Wikipedia as a tool for contemporary history of science A case study on CRISPR	2023, <i>PLOS ONE</i>	Онлайн-енциклопедія як історіографічне джерело сучасної науки. Вікіпедія як цифровий безкоштовний архів, що може документувати поступове зростання знань

Джерело: складено авторами на основі аналізу корпусу наукових публікацій, відібраних для дослідження.

Отже, у нашій вибірці 7 джерел безпосередньо стосуються Wikipedia, відкритих енциклопедій або їхнього освітнього використання; 5 джерел розкривають технологічні засади

побудови графів знань і семантичних освітніх ресурсів; 1 джерело безпосередньо стосується української електронної енциклопедії освіти; 1 джерело розглядає енциклопедію як відкриту інфраструктуру знань.

Предметом дослідження N. Jermen (2023) є професійно підготовлені відкриті енциклопедії не лише як цифрові версії друкованих видань, а як складники інфраструктури знань. Показано, що цифрова енциклопедія виконує одночасно кілька функцій:

- систематизує та структурує знання;
- забезпечує доступ до перевіреної інформації рідною мовою;
- поєднує експертне знання із суспільними потребами;
- протидіє дезінформації;
- інтегрується з іншими цифровими колекціями та даними;
- створює суспільний вплив через відкритість і видимість.

Автор зазначає, що цифрові видання Інституту лексикографії імені Мирослава Крлежі в Хорватії містять близько 270 тисяч статей і за 2022 р. отримали понад 15 мільйонів переглядів. Це дає підстави трактувати електронну енциклопедію як інфраструктурний, а не суто видавничий продукт.

Публікація J. Rogushina і O. Pinchuk (2026) безпосередньо стосується проєкту «Українська електронна енциклопедія освіти». У ній описується використання семантичного розширення MediaWiki для гармонізації та розвитку поняттєво-термінологічного апарату освіти України. Ключове значення цієї праці полягає в тому, що вона переводить проблему електронної енциклопедії з площини «створення набору вебсторінок» у площину:

- формалізації понять;
- встановлення семантичних зв'язків;
- побудови онтологічно організованого контенту;
- машинної обробки енциклопедичних даних;
- підтримки багатоаспектного пошуку;
- розвитку інтероперабельності.

Варто зазначити, що в інших публікаціях цих авторів представлено результати досліджень, які засвідчують розвиток інформаційної та цифрової грамотності, навичок академічного письма, добору надійних джерел інформації, коректного цитування та використання професійної термінології в авторів і редакторів енциклопедичних статей. Ці результати підкреслюють необхідність розглядати цифрову енциклопедію не лише як технологічну платформу, а й як середовище розвитку відповідних компетентностей, функціонування якого потребує педагогічно обґрунтованої моделі залучення та взаємодії користувачів.

A. Badawy et al. (2022) розробили підхід до автоматичного вилучення тем з навчальних ресурсів і пов'язування їх із категоріями Wikipedia. Результати представляються у формі інтерактивних графів знань, які дають змогу користувачам не лише читати окремі матеріали, а й переміщатися мережею пов'язаних понять. Це засвідчило перехід від лінійної моделі енциклопедії: *стаття* → *пошук* → *читання* до мережевої моделі: *поняття* → *семантичні зв'язки* → *пов'язані ресурси* → *граф знань* → *дослідницька навігація*.

N. Li et al. (2022) запропонували мультимодальний освітній граф знань MEduKG. У системі поєднано:

- текстові освітні ресурси;
- професійний освітній словник;
- BERT-модель;
- BiLSTM-CRF для розпізнавання понять;
- вилучення семантичних відношень;
- аудіозаписи мовлення викладача;
- візуалізацію зв'язків між поняттями.

Модель дає змогу поєднувати текстові й аудіовізуальні ресурси, що є важливим напрямом розвитку енциклопедій нового покоління. Для «Української електронної енциклопедії освіти» це відкриває перспективи доповнення статей: відеокоментарями експертів, аудіовимовою термінів, інфографікою, схемами понять, прикладами освітньої практики, мультимедійними поясненнями складних категорій.

Дослідження J. Choi et al. (2022) демонструє використання моделей BERT для:

- автоматичного реферування наукової літератури;
- вилучення сутностей;
- визначення відношень між сутностями;
- розширення предметного графа знань;
- інтеграції зовнішніх вебданих.

У розвитку електронної енциклопедії це може бути застосовано для попереднього формування проєктів статей, виявлення нових термінів, пошуку «дублетних» понять, виявлення відсутніх семантичних зв'язків, моніторингу застарілих визначень, автоматизованого аналізу цитованої літератури.

Дослідження графів знань на основі відкритих даних J. Son et al. (2021) показують, що однією з ключових проблем є неоднорідність форматів, словників і способів опису даних. Для освітньої енциклопедії це означає потребу, поміж іншого, в стабільних ідентифікаторах понять, узгоджених терміносистемах, зв'язках із Wikidata та іншими відкритими базами, сумісності з освітніми репозитаріями тощо. Отже, існує технологічний напрям розвитку, що має охоплювати не тільки вебінтерфейс, а й побудову відкритого семантичного шару.

Дослідження відкритих енциклопедій підкреслюють важливість поєднання доступності та наукової достовірності. На відміну від загальної моделі Wikipedia, фахова енциклопедія освіти має забезпечити авторство статті, наукове рецензування, редакційний контроль, датування та версіювання, посилання на джерела, розмежування усталених і дискусійних положень, фіксацію нормативного статусу термінів.

J. Gareis et al. (2022) доводять, що енциклопедичний ресурс може бути не тільки об'єктом споживання, а й середовищем навчання через створення та перевірку знань.

K. Mroczek et al. (2025) розглядають Wikipedia як інструмент розвитку наукової комунікації. Це особливо важливо для освітньої енциклопедії, адже її потенційними авторами можуть бути науково-педагогічні працівники, аспіранти, учителі, експерти освітньої політики, фахівці установ післядипломної освіти, укладачі стандартів й освітніх програм.

Отже, аналіз сучасних досліджень засвідчує, що електронні енциклопедичні ресурси переважно розглядаються фрагментарно: як інструменти цифрової та інформаційної грамотності, як джерела відкритого знання або як дані для побудови освітніх графів знань. Водночас недостатньо розроблено концептуальні засади розвитку веборієнтованої енциклопедії освіти як цілісної науково-освітньої інфраструктури, у якій узгоджуються змістова структура освітнього знання, семантичні технології, експертно-редакційні процедури, механізми користувацької взаємодії та організаційні умови довготривалого функціонування.

Мета статті полягає в дослідженні концептуальних підходів до розвитку веборієнтованих енциклопедичних ресурсів у галузі освіти шляхом обґрунтування взаємопов'язаних контентного, технологічного та організаційного векторів і визначення основних напрямів їх реалізації з урахуванням сучасних тенденцій цифровізації освіти і науки (на прикладі веборієнтованого енциклопедичного видання «Українська електронна енциклопедія освіти»).

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження має теоретико-аналітичний характер і поєднує наративний огляд наукової літератури з аналізом практичного досвіду розроблення та функціонування Української електронної енциклопедії освіти (УЕЕО). Теоретичну основу становлять дослідження з

енциклопедистики, цифрової гуманітаристики та відкритої науки. Історико-генетичний метод застосовано для простеження трансформації енциклопедичної форми знання від друкованих видань до електронних ресурсів і виявлення якісних зрушень, зумовлених цифровим середовищем. Порівняльний аналіз використано для зіставлення підходів до формування контенту УЕЕО з відкритою колективною моделлю Вікіпедії та експертною моделлю «Енциклопедії освіти» (Кремень, 2021). Це дало змогу визначити можливості й обмеження зазначених моделей та окреслити напрями розвитку УЕЕО. Практичні підходи до вдосконалення ресурсу визначено шляхом узагальнення досвіду його розробників і редакторів, аналізу редакційно-видавничого циклу та внутрішніх регламентів (термін дії з 2024 р. по теперішній час). Під час інтерпретації практичного досвіду враховано також власний досвід участі у підготовці «Енциклопедії освіти» (Кремень, 2021).

Структурно-функціональний аналіз використано для обґрунтування взаємозв'язку контентного, технологічного та організаційного векторів розвитку.

Для виявлення сучасних тенденцій розвитку веборієнтованих енциклопедичних ресурсів у галузі освіти здійснено цілеспрямований тематичний відбір наукових публікацій. Огляд спрямовано на з'ясування підходів до формування енциклопедичного контенту, його технологічного представлення та організаційного забезпечення функціонування ресурсу.

Пошук здійснювали у відкритому вебсередовищі з використанням англomовних ключових слів і тематичних словосполучень: *digital encyclopedia, online encyclopedia, open access encyclopedia, Wikipedia and education, educational knowledge graph, Semantic MediaWiki, encyclopedia and knowledge infrastructure*. Бібліографічні відомості уточнювали на сайтах видавців і журналів та у відкритих репозитаріях. Часові межі охоплювали публікації 2021–2026 рр., доступні станом на 1 серпня 2026 року.

Критеріями включення джерел були: тематична відповідність електронній енциклопедистиці або застосовність результатів до розвитку освітнього енциклопедичного ресурсу; належність до визначеного часового періоду; доступність повного тексту або відкритої анотації; повнота та достовірність бібліографічних відомостей; індексація журналу у Scopus та/або Web of Science у відповідний період. Відбір передбачав аналіз назв і анотацій публікацій, а за наявності відкритого доступу і опрацювання повних текстів. Для кожної публікації фіксували бібліографічні відомості, DOI або URL, предмет дослідження, основні результати та їхній зв'язок із контентним, технологічним і організаційним векторами. Узагальнення здійснено методом якісного тематичного аналізу. Ми допускали, що одна і та сама публікація може бути віднесена до кількох векторів.

Сформований корпус (14 джерел) не претендує на вичерпне охоплення всіх досліджень електронної енциклопедистики та слугує аналітичною основою для обґрунтування взаємопов'язаних напрямів розвитку веборієнтованого енциклопедичного ресурсу в галузі освіти.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сучасна електронна енциклопедистика розвивається від моделі цифрового довідника до моделі відкритої, семантично організованої (Rogushina, Grishanova, 2020) та соціально орієнтованої інфраструктури знань. Її ключовими ознаками є поєднання експертної редактури, відкритого доступу, колаборативної участі, графового представлення знань, мультимодальності та інструментів штучного інтелекту (Буков, Пінчук, 2026).

На підставі опрацьованих джерел сучасні тенденції електронної енциклопедистики можна узагальнити у вигляді трьох взаємопов'язаних векторів: контентного (Таблиця 1: 1, 6, 7, 10, 13, 14), технологічного (Таблиця 1: 8–12) та організаційного (Таблиця 1: 1, 3–6, 13, 14), реалізація напрямів яких повинна забезпечити сталий розвиток веборієнтованих енциклопедичних ресурсів як сучасного інструмента підтримки освіти, науки та суспільства (Рисунок 1).

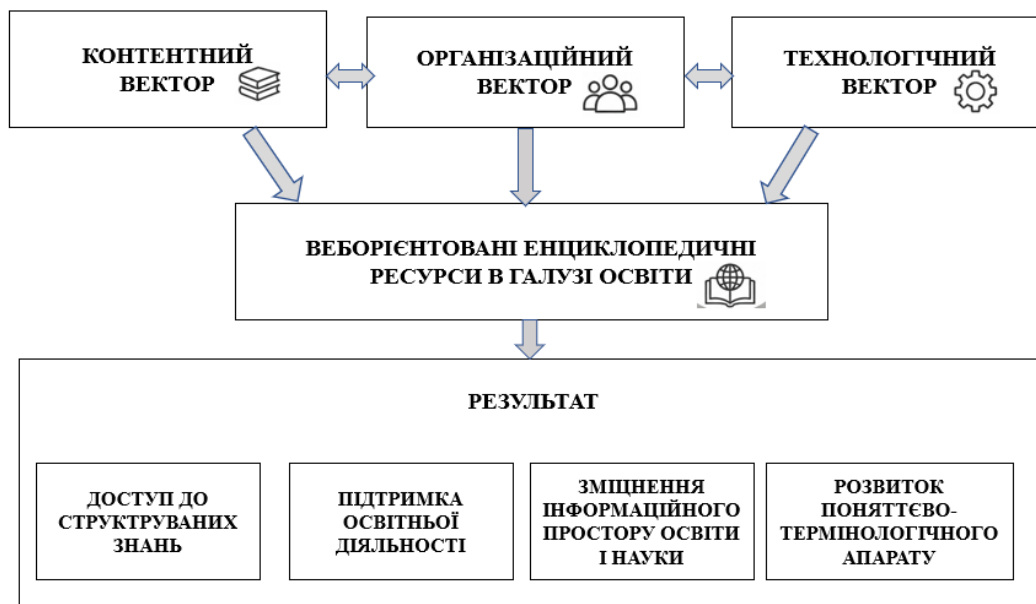


Рисунок 1. Концептуальні підходи до розвитку веборієнтованих енциклопедичних ресурсів у галузі освіти

Джерело: розроблено авторами.

Контентний вектор. Контентний розвиток веборієнтованої енциклопедії спрямований не лише на збільшення кількості статей, а й на розширення їхньої тематичної різноманітності, актуальності, наукової обґрунтованості та якості.

Важливим напрямом є постійне оновлення раніше опублікованих статей відповідно до розвитку науки й освіти, появи нової термінології, змін нормативно-правової бази та результатів нових досліджень. Особливого значення набуває вдосконалення бібліографічного забезпечення: актуалізація списків джерел, додавання цифрових ідентифікаторів, гіперпосилань на авторитетні наукові ресурси та перевірка їхньої достовірності.

Підвищенню якості енциклопедичного контенту також сприяє його мультимедійне збагачення, а саме: використання фотографій, схем, інфографіки, аудіо-, відеоматеріалів та інших цифрових об'єктів, що мають наукову й інформаційну цінність. Отже, контентний розвиток передбачає функціонування механізмів систематичного поповнення, експертного перегляду, оновлення та змістового вдосконалення енциклопедичного масиву. Зауважимо, що для кожного вектора розвитку УЕЕО нами виокремлено по шість пріоритетних напрямів реалізації з урахуванням потреб ресурсу, досвіду його розробників і редакторів та наявних організаційно-технологічних можливостей. Основні напрями реалізації контентного вектора представлено на Рисунку 2.



Рисунок 2. Основні напрями реалізації контентного вектору розвитку УЕЕО

Джерело: розроблено авторами.

Теоретичний аналіз наукових публікацій та узагальнення досвіду розвитку інших електронних енциклопедичних видань дають змогу розширити визначені для УЕЕО пріоритети. У цьому контексті до перспективних напрямів реалізації контентного вектора, які доповнюють і розвивають представлені на рисунку, віднесено наступні:

- перехід від простого опису термінів до системи взаємопов'язаних понять;
- інтеграція тексту, зображень, відео, аудіо та інфографіки;
- поєднання фундаментального, нормативного та прикладного знання;
- регулярне оновлення статей;
- багатомовність і розвиток української наукової термінології;
- посилення ролі наукового рецензування;
- протидія дезінформації та термінологічній неоднозначності.

Упродовж кількох років функціонування УЕЕО її контент розвивається послідовно. За цей час розширено типологію енциклопедичних статей, удосконалено їхні шаблони, зокрема для статей-довідок і статей про персоналії, а також сформовано базу даних статей, підготовлених установами НАПН України. За результатами статистичного опрацювання даних, станом на 1 вересня 2026 р. ресурс містить понад 500 змістових сторінок. Вони належать до 13 типів статей: відсилання, дефініції, довідки, огляди, статті про персоналії минулого, статті про сучасні персоналії, а також статті про організації, наукові школи, події, відзнаки, видання, документи та цифрові технології. Контент енциклопедії згруповано в 9 тематичних розділів: «Освіта», «Психологія», «Наука», «Персоналії», «Організації», «Документи», «Видання», «Події» та «Цифровізація».

Технологічний вектор. Технологічний розвиток є другим вектором розвитку електронної енциклопедії освіти. Він передбачає системне вдосконалення програмно-технологічної інфраструктури, розширення функціональних можливостей платформи та інструментів взаємодії з користувачами.

Основними напрямками технологічного розвитку є модернізація вебплатформи й системи керування контентом, удосконалення структури бази даних, розвиток метаданих і категоризації, покращення пошуку та навігації, розширення гіпертекстових і семантичних зв'язків, а також інтеграція мультимедійного контенту із зовнішніми науковими й освітніми ресурсами.

Важливе значення мають упровадження вебаналітики, забезпечення інформаційної безпеки, доступності та стабільності функціонування ресурсу. Основними технологічними пріоритетами УЕЕО є використання можливостей Semantic MediaWiki, розвиток пошукових механізмів, розширення семантичної вікірозмітки, застосування генеративного штучного інтелекту та інтеграція графів знань. Останні дають змогу представляти енциклопедичний контент як систему взаємопов'язаних понять, об'єктів і відношень, що підвищує ефективність навігації, пошуку та повторного використання даних (Рисунок 3).



Рисунок 3. Основні напрями реалізації технологічного вектору розвитку УЕЕО
Джерело: розроблено авторами.

Напрями реалізації технологічного вектору:

- використання семантичних розширень MediaWiki;
- побудова онтологій і графів знань;
- застосування NLP та великих мовних моделей;
- автоматизоване вилучення понять і відношень;
- інтеграція з Wikidata, освітніми репозиторіями та науковими базами;
- реалізація інтелектуального пошуку;
- машинна перевірка дублетів, прогалин і застарілих даних;
- використання стабільних ідентифікаторів і версіювання.

Технологічний розвиток веборієнтованого енциклопедичного ресурсу УЕЕО полягав у здійсненні налаштування семантичних модулів і шаблонів сайту «Українська електронна енциклопедія освіти». Було забезпечено семантичну трансформацію енциклопедичного порталу УЕЕО на основі плагіну Semantic MediaWiki, що забезпечує розширення функціоналу та підтримку семантичного пошуку в інформаційних ресурсах; визначено структуру бази знань порталу, визначено вимоги щодо обов'язкових та опційних елементів статей різних категорій з метою більш швидкого, уніфікованого та якісного оприлюднення статей; створено семантичні шаблони для типових інформаційних об'єктів, що представлені в енциклопедії: Організація, Персоналія минулого, Персоналія сучасна, Наукова школа, Наукова подія, Довідка, Відзнака, Автор, Статус публікації; створено набір семантичних запитів, що вбудовані у вікісторінки, для інтеграції контенту різних статей для автоматизації більш ефективного задоволення інформаційних потреб користувачів (пошук статей авторів УЕЕО, оновлення поточного набору статей з класифікацією за типами). Досліджено шляхи застосування генеративного штучного інтелекту для автоматизації створення семантичної розмітки вікісторінок статей енциклопедії, визначено потенційні проблеми такого технологічного рішення.

Організаційний вектор. Організаційний розвиток став третім вектором. Він спрямований на вдосконалення управління УЕЕО та забезпечення ефективної взаємодії всіх суб'єктів, залучених до її функціонування і розвитку.

Організаційне забезпечення УЕЕО здійснює відділ цифрової трансформації Інституту цифровізації освіти НАПН України. Модератори й адміністратори вебплатформи вдосконалюють управління ресурсом та оптимізують редакційно-видавничі процеси. Упродовж останніх двох років оновлено склад модераторів, які контролюють якість енциклопедичного контенту, і розширено коло редакторів – співробітників різних установ НАПН України (16 осіб станом на 1 вересня 2026 р.).

Важливим напрямом є залучення нових авторів і налагодження співпраці редакторів із потенційними дописувачами. Редактори консультують авторів (115 осіб станом на 1 вересня 2026 р.), забезпечують організаційний супровід підготовки нових та оновлення наявних статей, здійснюють їх наукове редагування й змістове доповнення. Одночасно унормовуються вимоги до підготовки енциклопедичних матеріалів, підвищується цифрова компетентність редакторів і розвиваються їхні навички внутрішньої та зовнішньої наукової комунікації.

Взаємодія модераторів, адміністраторів і редакторів забезпечує систематичне поповнення ресурсу, дотримання вимог до якості наукового контенту та своєчасне оновлення опублікованих матеріалів. Отже, організаційний розвиток УЕЕО забезпечує перехід до системного, узгодженого та керованого формування енциклопедичного контенту (Рисунок 4).



Рисунок 4. Основні напрями реалізації організаційного вектору розвитку УЕЕО

Джерело: розроблено авторами.

Організаційний розвиток УЕЕО охоплює проведення консультацій і семінарів для редакторів з питань підготовки енциклопедичних матеріалів, використання цифрової платформи, роботи з джерелами, метаданими та мультимедійним контентом. Він спрямований на формування цілісної системи управління ресурсом, удосконалення редакційно-видавничих процесів, розширення професійного середовища авторів і експертів, координацію їхньої діяльності та створення організаційних умов для безперервного контентного й технологічного розвитку УЕЕО.

Напрями реалізації організаційного вектору:

- формування постійної редакційної колегії;
- розподіл ролей між авторами, рецензентами, редакторами та технічними адміністраторами;
- розроблення редакційної політики;
- встановлення критеріїв авторитетності джерел;
- організація експертних спільнот за галузями освіти;
- залучення університетів, наукових установ і професійних асоціацій;
- забезпечення довготривалого зберігання та підтримки ресурсу;
- моніторинг використання, цитування та суспільного впливу.

У розвитку УЕЕО багато уваги приділяється створенню дієвої системи взаємодії між авторами енциклопедичних статей, редакторами, які їх вносять та модераторами сторінок. Було налагоджено систему підвищення кваліфікації редакторів УЕЕО та проведено декілька тренінгів, навчань редакторів з метою удосконалення практичних навичок з використанням візуального та кодового редакторів, вивчення історії розвитку електронних енциклопедій, основ типології та рубрикації статей, оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками створення електронних статей та технологіями наповнення цифровим контентом «Української електронної енциклопедії освіти». Спільна взаємодія редакторів, модераторів і адміністраторів платформи надала можливість удосконалити організаційний вектор розвитку веборієнтованого енциклопедичного ресурсу.

Наскрізним принципом реалізації контентного, технологічного та організаційного векторів розвитку УЕЕО є людиноцентричність, яка передбачає врахування потреб користувачів, досвіду різних категорій користувачів і підтримку професійного розвитку учасників створення та вдосконалення ресурсу.

Для редакторів УЕЕО робота з ресурсом є процесом безперервного професійного навчання, пов'язаного з опануванням цифрових інструментів, удосконаленням навичок опрацювання наукової інформації та забезпеченням її якості. Для читачів енциклопедія створює можливості неформальної освіти, самоосвіти й актуалізації професійних знань. Водночас розробники мають ураховувати досвід і запити користувачів, визначаючи

пріоритети технологічного вдосконалення. Отже, розвиток УЕЕО передбачає узгоджене вдосконалення контенту, технологій і організаційних механізмів з урахуванням потреб та професійного розвитку людей, які створюють, використовують і вдосконалюють ресурс.

ВИСНОВКИ

На основі узагальнення результатів попередніх досліджень і досвіду розвитку Української електронної енциклопедії освіти запропоновано концептуальні підходи до розвитку веборієнтованих енциклопедичних ресурсів у галузі освіти, що передбачають інтеграцію контентного, технологічного та організаційного векторів і визначають основні напрями їх реалізації.

Обґрунтовано, що контентний вектор передбачає не лише кількісне розширення енциклопедичного масиву, а насамперед забезпечення його наукової достовірності, актуальності, системності, мультимедійності, бібліографічної повноти та своєчасного оновлення відповідно до розвитку педагогічної науки, психології, цифрових технологій і нормативно-правового забезпечення освіти.

Визначено, що технологічний вектор розвитку пов'язаний із розширенням функціональних можливостей вебплатформи, використанням технологій Semantic MediaWiki, розвитком семантичного структурування знань, удосконаленням засобів пошуку й навігації, інтеграцією графів знань, засобів вебаналітики та генеративного штучного інтелекту для підтримки процесів створення, структурування й актуалізації енциклопедичного контенту за умови збереження провідної ролі наукової редакторської експертизи.

Показано, що організаційний вектор забезпечує сталість розвитку енциклопедичного ресурсу завдяки вдосконаленню редакційно-видавничих процесів, координації діяльності авторів, редакторів, модераторів та адміністраторів, розвитку системи підготовки редакторів, експертного оцінювання контенту й підтримки безперервного оновлення електронного енциклопедичного видання.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що запропоновані вектори розвитку можуть бути використані як концептуальна основа для планування модернізації Української електронної енциклопедії освіти та інших веборієнтованих енциклопедичних ресурсів освітнього призначення, а також під час проектування нових інформаційних систем формування та розвитку галузевих знань.

Перспективи подальших досліджень. Запропоновані контентний, технологічний та організаційний вектори дають змогу систематизувати основні напрями розвитку веборієнтованих енциклопедичних ресурсів у галузі освіти, зокрема УЕЕО. Водночас вони не охоплюють усіх аспектів удосконалення таких ресурсів. Правові й етичні засади, забезпечення якості та врахування потреб користувачів розглянуто не як самостійні вектори, а як наскрізні вимоги до реалізації кожного з них. Ці аспекти потребують окремого, більш глибокого вивчення. Перспективи подальших досліджень ми вбачаємо в конкретизації правових та етичних механізмів створення й використання енциклопедичного контенту, розробленні критеріїв і показників комплексного оцінювання якості енциклопедичних ресурсів, а також в емпіричному вивченні потреб і досвіду різних категорій користувачів. Результати таких досліджень дадуть змогу посилити обґрунтованість пріоритетів розвитку УЕЕО та оцінити ефективність запропонованих рішень.

Декларація використання штучного інтелекту. Під час підготовки статті сервіс Perplexity.ai використовувався авторами як допоміжний інструмент для пошуку та первинної ідентифікації наукових джерел. Автори здійснили незалежну перевірку релевантності, бібліографічних відомостей, авторства та змісту публікацій, відібраних за допомогою цього сервісу, і несуть відповідальність за достовірність та коректність використаних у статті джерел і тверджень.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів, зокрема фінансового, професійного чи інституційного характеру, який міг би вплинути на результати дослідження, їх інтерпретацію або підготовку рукопису.

Внесок авторів. Людмила Кондратова – підготувала початкову редакцію рукопису; здійснила первинний аналіз наукової літератури з проблематики цифрової енциклопедистики; запропонувала структуру основного матеріалу; здійснила опис напрямів розвитку Української електронної енциклопедії освіти та підготувала графічні матеріали; брала участь в обговоренні результатів дослідження та погодженні остаточної редакції статті.

Ольга Пінчук – здійснила концептуальне доопрацювання дослідження; уточнила наукову проблему, мету та наукову новизну дослідження; здійснила аналіз сучасних наукових публікацій, індексованих у Scopus і Web of Science; провела критичний аналіз та узагальнення результатів попередніх досліджень; сформулювала науково обґрунтовані висновки; здійснила наукове редагування та підготувала остаточну версію рукопису.

Список використаної літератури

1. Биков В. Ю., Пінчук О. П., Кондратова Л. Г., Рогушина Ю. В., Кохан О. В. Веборієнтовані автоматизовані інформаційні системи формування і розвитку вітчизняного поняттєво-термінологічного апарату педагогіки і психології в умовах євроінтеграційних процесів: практичний посібник. Київ: ІЦО НАПН України, 2025. 276 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/748032> (дата звернення: 1.09.2026).
2. Боряк Г. В., Папакін Г. В. Відкриті енциклопедичні гуманітарні ресурси в Інтернеті: сучасний стан і проблеми функціонування. *Спеціальні історичні дисципліни: Питання теорії та методики*. 2013. № 21. С. 73–89. URL: https://resource.history.org.ua/publ/sid_2013_21_73 (дата звернення: 1.09.2026).
3. Іщенко О. Нові тенденції розвитку енциклопедистики в цифрову епоху (на прикладі “Scholarpedia” та “Scholarly Community Encyclopedia”). *Енциклопедичний вісник України*. 2021. Вип. 13. С. 46–62. DOI: <https://doi.org/10.37068/evu.13.4>
4. Кремень В. (ред.). Енциклопедія освіти. Київ: Юрінком, 2021. 1144 с.
5. Українська електронна енциклопедія освіти. https://eduglos.iitta.gov.ua/index.php/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0 (дата звернення: 1.09.2026).
6. Alibudbud R. Wikipedia page views for health research: a review. *Frontiers in Big Data*. 2023. № 6. Art. 1199060. DOI: <https://doi.org/10.3389/fdata.2023.1199060>
7. Azar T. Wikipedia: One of the last, best internet spaces for teaching digital literacy, public writing, and research skills in first year composition. *Computers and Composition*. 2023. № 68. Art. 102774. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2023.102774>
8. Badawy A., Fisteus J. A., Mahmoud T. M., Abd El-Hafeez T. Topic Extraction and Interactive Knowledge Graphs for Learning Resources. *Sustainability*. 2022. № 14 (1). Art. 226. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14010226>
9. Benjakob O, Guley O, Sevin J-M, Blondel L, Augustoni A, Collet M, Jouveshomme L., Amit R., Linder A., Aviram R. Wikipedia as a tool for contemporary history of science: A case study on CRISPR. *PLoS ONE*. 2023. № 18 (9). Art. e0290827. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290827>
10. Bykov V. Y., Pinchuk O. P. Encyclopedic web resources and generative artificial intelligence: a methodological dimension. *CTE Workshop Proceedings 2026*. № 13. P. 174–188. DOI: <https://doi.org/10.55056/cte.990>
11. Choi J. Graph Embedding-Based Domain-Specific Knowledge Graph Expansion Using Research Literature Summary. *Sustainability*. 2022. № 14 (19). Art. 12299. DOI: <https://doi.org/10.3390/su141912299>
12. Dang F.-R., Tang J.-T., Pang K.-Y., Wang T., Li S.-S., Li X. Constructing an Educational Knowledge Graph with Concepts Linked to Wikipedia. *Journal of Computer Science and Technology*. 2021. № 36 (5) P. 1200–1211. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11390-020-0328-2>
13. Gareis J. A. L., Larson E. I., Ardón M., Berges J. A., Brandt J. E., Busch K. M., Chraïbi V. L. S., Gallagher E. N., Hondula K. L., Kincaid D. W., Levine T. D., Little C. J., Nodine E. R., Rock A. M., Shogren

A. J., Vanni M. J. Using Wikipedia Assignments to Teach Critical Thinking and Scientific Writing in STEM Courses. *Frontiers in Education*. 2022. № 7. Art. 905777. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.905777>

14. Jermen N. Open access encyclopedia. *PUBMET: The 10th Conference on Scholarly Communication in the Context of Open Science*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.15291/pubmet.4264>

15. Kahili-Heede M. K., Patil U., Hillgren K. J., Hishinuma E., Kasuya R. Library instruction and Wikipedia: investigating students' perceived information literacy, lifelong learning, and social responsibility through Wikipedia editing. *Journal of the Medical Library Association*. 2021. № 110 (2). DOI: <https://doi.org/10.5195/jmla.2022.1291>

16. Li N., Shen Q., Song R., Chi Y., Xu H. MEduKG: A Deep-Learning-Based Approach for Multi-Modal Educational Knowledge Graph Construction. *Information*, 2022. № 13 (2). Art. 91. DOI: <https://doi.org/10.3390/info13020091>

17. Mostafa M. M. Twenty years of Wikipedia in scholarly publications: a bibliometric network analysis of the thematic and citation landscape. *Quality & Quantity*. 2023. № 57. P. 5623–5653 DOI: <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01626-7>

18. Mroczek K., Mitchell P., McSharry B. P., Woods A., Spry B., Paustian T., Vanniasinkam T. Development and evaluation of a Wikipedia based group assessment to enhance science communication. *Frontiers in Education*. 2025. № 10 Art. 1620804. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1620804>

19. Rogushina J. V., Grishanova I. J. Ontological methods and tools for semantic extension of the media WIKI technology. *Problems in programming*. 2020. № 2–3. P. 61–73. DOI: <https://doi.org/10.15407/pp2020.02-03.061>

20. Rogushina J., Pinchuk O. Features of creating the Ukrainian electronic encyclopedia of education using the semantic extension of MediaWiki. *Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference Wikipedia and Wikimedia projects in the focus of scientific research. WikiJournal of Humanities*. 2026. DOI: <https://doi.org/10.15347/wjh/2026/wmua.017>

21. Son J., Lim C.-S., Shim H.-S., Kang J.-S. Development of Knowledge Graph for Data Management Related to Flooding Disasters Using Open Data. *Future Internet*. 2021. № 13 (5). Art. 124. DOI: <https://doi.org/10.3390/fi13050124>

References

Bykov, V. Yu., Pinchuk, O. P., Kondratova, L. H., Rohushyna, Yu. V., Kokhan, O. V., (2025). *Veboriientovani avtomatyzovani informatsiini systemy formuvannia i rozvytku vitchyznianoho poniattievo-terminologichnoho aparatu pedahohiky i psykholohii v umovakh yevrointehratsiinykh protsesiv [Web-oriented automated information systems for the formation and development of the national conceptual and terminological apparatus of pedagogy and psychology in the context of European integration processes]*. Institute of Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/748032>

Boriak, H. V., & Papakin, H. V. (2013). Vidkryti entsyklopedychni humanitarni resursy v Interneti: Suchasnyi stan i problemy funktsionuvannia [Open encyclopedic humanities resources on the Internet: Current state and problems of functioning]. *Spetsialni istorychni dysypliny: Pytannia teorii ta metodyky*, 21, 73–89. https://resource.history.org.ua/publ/sid_2013_21_73

Ishchenko, O. (2021). Novi tendentsii rozvytku entsyklopedystyky v tsyfrovu epokhu (na prykladi “Scholarpedia” ta “Scholarly Community Encyclopedia”) [New trends in the development of encyclopedistics in the digital age (A case study of *Scholarpedia* and *Scholarly Community Encyclopedia*)]. *Encyclopedia Herald of Ukraine*, 13, 46–62. <https://doi.org/10.37068/evu.13.4>

Kremen, V. (Ed.) (2021). *Encyklopediya osviti [Encyclopedia of Education]*. Yurinkom. *Ukrayinska elektronna encyklopediya osviti [Ukrainian Electronic Encyclopedia of Education]*. <https://eduglos.iitta.gov.ua/index.php/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0>

Alibudbud, R. (2023). Wikipedia page views for health research: a review. *Frontiers in Big Data*, 6, 1199060. <https://doi.org/10.3389/fdata.2023.1199060>

Azar, T. (2023). Wikipedia: One of the last, best internet spaces for teaching digital literacy, public writing, and research skills in first year composition. *Computers and Composition*, 68, 102774. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2023.102774>

Badawy, A., Fisteus, J. A., Mahmoud, T. M., & Abd El-Hafeez, T. (2022). Topic Extraction and Interactive Knowledge Graphs for Learning Resources. *Sustainability*, 14 (1), 226. <https://doi.org/10.3390/su14010226>

- Benjakob, O., Guley, O., Sevin, J.-M., Blondel, L., Augustoni, A., Collet, M., Jouveshomme, L., Amit, R., Linder, A., Aviram, R. (2023) Wikipedia as a tool for contemporary history of science: A case study on CRISPR. *PLoS ONE*, 18 (9), e0290827. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290827>
- Bykov, V. Y., & Pinchuk, O. P. (2026). Encyclopedic web resources and generative artificial intelligence: A methodological dimension. *CTE Workshop Proceedings*, 13, 174–188. <https://doi.org/10.55056/cte.990>
- Choi, J. (2022). Graph Embedding-Based Domain-Specific Knowledge Graph Expansion Using Research Literature Summary. *Sustainability*, 14 (19), 12299. <https://doi.org/10.3390/su141912299>
- Dang, F.-R., Tang, J.-T., Pang, K.-Y., Wang, T., Li, S.-S., & Li, X. (2021). Constructing an Educational Knowledge Graph with Concepts Linked to Wikipedia. *J. Journal of Computer Science and Technology*, 36 (5), 1200–1211. <https://doi.org/10.1007/s11390-020-0328-2>
- Gareis, J. A. L., Larson, E. I., Ardón, M., Berges, J. A., Brandt, J. E., Busch, K. M., Chraibi, V. L. S., Gallagher, E. N., Hondula, K. L., Kincaid, D. W., Levine, T. D., Little, C. J., Nodine, E. R., Rock, A. M., Shogren, A. J., & Vanni, M.J. (2022). Using Wikipedia Assignments to Teach Critical Thinking and Scientific Writing in STEM Courses. *Frontiers in Education*, 7, 905777. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.905777>
- Jermen, N. (2023). Open access encyclopedia. *PUBMET: The 10th Conference on Scholarly Communication in the Context of Open Science*. <https://doi.org/10.15291/pubmet.4264>
- Kahili-Heede, M. K., Patil, U., Hillgren, K. J., Hishinuma, E., & Kasuya, R. (2021). Library instruction and Wikipedia: investigating students' perceived information literacy, lifelong learning, and social responsibility through Wikipedia editing. *Journal of the Medical Library Association*, 110 (2). <https://doi.org/10.5195/jmla.2022.1291>
- Li, N., Shen, Q., Song, R., Chi, Y., & Xu, H. (2022). MEduKG: A Deep-Learning-Based Approach for Multi-Modal Educational Knowledge Graph Construction. *Information*, 13 (2), 91. <https://doi.org/10.3390/info13020091>
- Mostafa, M. M. (2023). Twenty years of Wikipedia in scholarly publications: a bibliometric network analysis of the thematic and citation landscape. *Quality & Quantity*, 57, 5623–5653. <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01626-7>
- Mroczek, K., Mitchell, P., McSharry, B. P., Woods, A., Spry, B., Paustian, T., & Vanniasinkam, T. (2025). Development and evaluation of a Wikipedia-based group assessment to enhance scientific communication. *Frontiers in Education*, 10, 1620804. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1620804>
- Rogushina, J. V., Grishanova, I. J. (2020). Ontological methods and tools for semantic extension of the media WIKI technology. *Problems in programming*, 2–3, 61–73. <https://doi.org/10.15407/pp2020.02-03.061>
- Rogushina, J., & Pinchuk, O. (2026). Features of creating the Ukrainian electronic encyclopedia of education using the semantic extension of MediaWiki. *Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference Wikipedia and Wikimedia projects in the focus of scientific research. WikiJournal of Humanities*. <https://doi.org/10.15347/wjh/2026/wmua.017>
- Son, J., Lim, C.-S., Shim, H.-S., & Kang, J.-S. (2021). Development of Knowledge Graph for Data Management Related to Flooding Disasters Using Open Data. *Future Internet*, 13 (5), 124. <https://doi.org/10.3390/fi13050124>

Стаття надійшла до редакції: 1.09.2026

Прийнято до друку 29.10.2026

Опубліковано 30.10.2026

DEVELOPMENT VECTORS OF WEB-BASED ENCYCLOPEDIA RESOURCES IN EDUCATION: THE CASE OF THE UKRAINIAN ELECTRONIC ENCYCLOPEDIA OF EDUCATION

Liudmyla Kondratova

<https://orcid.org/0000-0002-8523-5567>

PhD in Pedagogy, Associate Professor,

Head of the Digital Transformation Department,

Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine,

9 Maksym Berlinskyi Str., 04060, Kyiv, Ukraine

kondr@iitlt.gov.ua

Olha Pinchuk

<https://orcid.org/0000-0002-2770-0838>

PhD in Pedagogy, Senior Researcher,
Leading Researcher, Digital Transformation Department,
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine,
9 Maksym Berlinskyi Str., 04060, Kyiv, Ukraine
opinchuk@iitlt.gov.ua

The article examines modern approaches to the development of web-based encyclopedic resources in the field of education amidst the digitalization of science and education. The study is driven by the need to improve electronic encyclopedic resources as tools for generating, systematizing, and disseminating scientifically verified knowledge, developing the conceptual and terminological framework of pedagogy and psychology, and supporting research and educational activities. The aim of the article is to investigate conceptual approaches to developing web-based encyclopedic resources in education by substantiating interconnected content, technological, and organizational vectors and defining key directions for their implementation, using the “Ukrainian Electronic Encyclopedia of Education” (UEEE) as a case study. To achieve this aim, a set of complementary research methods was employed, including the analysis of scholarly sources, a comparative analysis of the UEEE’s operational experience, a synthesis of editorial practices, and structural-functional analysis. The article substantiates an interconnected system of content, technological, and organizational vectors for the development of a web-based encyclopedic resource in education and outlines directions for their implementation. Key development areas for each proposed vector are identified, encompassing the enhancement of encyclopedic content, the development of technological infrastructure, semantic knowledge structuring, editorial and publishing processes, and organizational support for the web resource's operation. The practical significance of the obtained results lies in the potential to apply the proposed conceptual approaches to the development of web-based educational encyclopedic resources and the design of information systems for generating and developing domain-specific knowledge.

Keywords: *editorial and publishing processes, electronic encyclopedia of education, Encyclopedia of Education, organizational vector, technological vector, Ukrainian Electronic content vector, web-based encyclopedic resource.*