

УДК 004.738.5:34(477)(031.034.2):004.45

Биков Валерій Юхимович

доктор технічних наук, професор, академік НАПН України, Почесний директор ЩО НАПН України
Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-5890-6783
valbykov@gmail.com

Лупаренко Лілія Анатоліївна

кандидат педагогічних наук, завідувачка відділу цифрової трансформації НАПН України
Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-4500-3155
lisoln1@gmail.com

ПРОГРАМНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ Й ПІДТРИМКИ УКРАЇНСЬКИХ ОНЛАЙН-РЕСУРСІВ ЕНЦИКЛОПЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Анотація. У статті представлено багатоаспектний аналіз програмно-функціональних аспектів створення й підтримки вітчизняних онлайн-ресурсів енциклопедичного призначення. Під час дослідження здійснено кількісний аналіз контенту електронного бібліографічного видання «Корпус енциклопедичних видань України» за форматом подання, роками укладання та тематикою. Виокремлено 37 видань, що є онлайн-версіями друкованих енциклопедій або суто веборієнтованими. Здійснено їх аналіз за такими характеристиками: функціональні можливості використання, що надає ресурс користувачам, та відомості про програмні технології, використані під час створення. Зокрема вебсайти цих енциклопедій проскановано за допомогою профайлерів WhatCMS.org, BuiltWith® і розширення браузера API Wappalizer, які надають відомості про застосовані мови програмування, бібліотеки, фреймворки, віджети, системи керування вмістом, вікі-руші та ін. Досвід вітчизняних дослідників, видавців, розробників передбачав такі підходи до подання в мережі Інтернет онлайн-версій паперових видань: а) розміщення на комерційних порталах; б) на вебсайтах інституцій-укладачів; в) розроблення окремого вебсайту; г) створення порталної версії з розширеним функціоналом та супровідним мультимедійним контентом, зокрема з використанням платформи MediaWiki. Розгортання веборієнтованих енциклопедичних проєктів здійснювалось у такий спосіб: а) використання вільно поширюваних систем керування вмістом Drupal, Blogger, WordPress та вітчизняної CMS СМЕРЕКА; б) розроблення енциклопедичного сайту «з нуля» за допомогою фреймворків; в) застосування програмних рушіїв для вебсайтів, що працюють за технологією «вікі».

Надано рекомендації щодо розширеного функціоналу сайту, інструментарію навігації, обговорення та поширення, набору інформаційних сторінок, відомостей про статті, медіаресурсного супроводу, що доцільно врахувати при розробленні електронної енциклопедії в галузі освіти.

Ключові слова: онлайн-ресурси енциклопедичного призначення; веборієнтовані енциклопедії; онлайн-версії друкованих енциклопедичних видань; Корпус енциклопедичних видань України; програмно-функціональні аспекти; MediaWiki; CMS; фреймворк.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Акумуляуючи найвагоміші відомості з однієї або декількох наукових галузей, традиційні друковані енциклопедичні видання століттями встановлювали стандарти якості знань суспільства та свідчили про рівень освіти, науки й культури кожної держави. Останні два десятиліття технології Web 2.0 і соціальні мережі стали зручним середовищем для обміну знаннями через Інтернет, а Вікіпедія – одним із найбільших онлайн-ресурсів, на який користувачі покладаються як на джерело інформації. Однак вона є радикальним відходом від методів створення традиційних

енциклопедій, а тому величезна кількість щоденно вивантажуваної інформації може призвести до проблеми зниження експертності знань.

Оптимальним вирішенням проблеми вбачається створення загальних, регіональних, персональних галузевих веборієнтованих енциклопедій, що дозволять забезпечити користувачів необмеженими в обсягах релевантними, актуальними та неперервно поновлюваними відомостями з мультимедійним супроводом, що укладаються і підтримуються науковими колективами й об'єднаннями провідних дослідників кожної галузі.

У 2021 році фахівцями Інституту цифровізації освіти НАПН України розпочато створення «Української електронної енциклопедії освіти», що забезпечуватиме формування, систематизацію, уніфікацію та підтримання в актуальному стані поняттєво-термінологічного апарату педагогіки і психології. У перспективі подальшого розвитку цей амбітний вітчизняний проєкт має стати майданчиком узгодження освітньої термінології для користувачів різних країн та суб'єктів різних освітніх систем, матиме мультимовний інтерфейс і міститиме іншомовний контент.

Розроблення якісної веборієнтованої енциклопедії потребує ґрунтовного дослідження найкращих світових практик програмної реалізації такого роду ресурсів. Однак, на даному етапі її проєктування особливо актуальним для авторів є розгляд саме українського сегменту інновацій в галузі створення й підтримування енциклопедичних видань у мережі Інтернет.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Історію творення, етапи розроблення та розгортання в мережі деяких вітчизняних онлайн-енциклопедичних ресурсів викладено в працях головного редактора *Encyclopedia of Ukraine* Сенкуся Р. [1], головного редактора загальнонаціональної *Енциклопедії Сучасної України* Железняка М. [2], засновника і головного редактора веборієнтованого регіонального видання *Енциклопедія Носівщини* Пероганича Ю. [3]. Передумови створення й моделювання *Електронної енциклопедії законодавства України* описано в роботі Антоненко С. [4], переведення *Української бібліотечної енциклопедії* в електронний формат – Зворського С. [5], питання проєктування електронної енциклопедії вищого навчального закладу піднімали Жежнич П. та Гірняк М. [6].

Практичний досвід використання семантичних технологій для розширення можливостей пошуку й навігації в онлайн-версії *Великої української енциклопедії* представлено колективом науковців Інституту програмних систем НАН України Андоном П., Рогушиною Ю., Гришановою І., Резніченко В., у співпраці зі співробітниками Державної наукової установи «Енциклопедичне видавництво» Арістовою А., Тищенко А. та головним редактором згаданого видання Киридон А. [8], [9].

Цілий пласт зарубіжної наукової літератури присвячений дослідженню Вікіпедії. Науковці наголошують, що обсяг спільно створеного контенту, який щодня надсилається до цієї онлайн-енциклопедії, може призвести до зниження якості статей, а за відсутності належної перевірки – до дезінформації. Саме тому авторами [10] пропонуються підходи до автоматичної оцінки якості статей Вікіпедії. З іншого боку, у праці [11] описано кейс, коли спільнота аматорів кинула виклик уявленням про експертність, перевіряючи феномен «мудрості натовпу» через надійність даних Вікіпедії та основні твердження її критиків. Автори [12] досліджують ключові можливості та проблеми електронної співпраці у Вікіпедії, зокрема її вплив на окремих осіб та організації, а також на спонтанне формування онлайн-спільнот. Оскільки кожна сторінка у Вікіпедії є побічним продуктом соціальної взаємодії, що часто може перетворюватись на боротьбу різних думок, упереджень й інтересів, автори [13] розкривають природу

такої соціальної взаємодії, оголюючи негативні шари конфліктів і полеміки під час редагування.

На відміну від Вікіпедії редакція онлайн-енциклопедії *Велика норвезька енциклопедія* (Store norske leksikon, SNL) прагне до радикальної прозорості та практики максимальної доступності тексту для читачів. Усі користувачі SNL зобов'язані використовувати своє повне ім'я та надавати біографічну довідку із зазначенням кваліфікації в науковій галузі чи темі [14]. Цікавим також є результати опитування видавців, бібліотекарів та студентів закладів вищої освіти щодо того, чи продовжують цінуватися ними певні фізичні якості паперових енциклопедій [15]. Автори визначають низку таких ознак і дають відповідь на запитання, чи притаманні вони електронним енциклопедіям (на прикладі Britannica Online, Стенфордської енциклопедії філософії та Вікіпедії), чи були ці якості перейняті веборієнтованими енциклопедичними проєктами замість того, щоб остаточно застаріти. У працях [16] та [17] на конкретних прикладах розкрито дидактичний потенціал використання вікітехнологій та Вікіпедії для створення незалежного навчального простору, управління даними, інтерактивності, комунікації та розбудови спільноти під час електронного навчання.

Слід відзначити, що провідними дослідниками в галузі енциклопедистики раніше вже здійснювався аналіз сучасних українських академічних електронних енциклопедій з метою прослідкувати історію й досвід їх укладання, охарактеризувати змістову складову [18], [19] узагальнити тематико-типологічні особливості та розробити класифікацію означених ресурсів [20]. На відміну від згаданих праць у фокусі наших наукових розвідок є розгляд малодосліджених програмно-функціональних аспектів їх створення.

Мета дослідження полягає в аналізі програмно-функціональних аспектів створення й підтримки вітчизняних онлайн-ресурсів енциклопедичного призначення для подальшого використання кращих практик у проєктуванні й розробленні «Української електронної енциклопедії освіти».

2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведено аналіз контенту електронного бібліографічного видання «*Корпус енциклопедичних видань України: бібліографічний онлайн-покажчик*» (<https://corpus.encyclopedia.kyiv.ua>), укладеного в 2017 р. Інститутом енциклопедичних досліджень НАН України. Вказаний реєстр опублікованих документів енциклопедичного змісту (книг, сайтів) є найповнішим упорядкованим та неперервно поновлюваним зібранням відомостей про українські енциклопедії та енциклопедичні словники й довідники, створені як професійними науковими колективами і компетентними редакціями, так і аматорами.

Зі згаданого вище покажчика виокремлено **44 онлайніві** енциклопедичні видання, що є онлайн-версіями друкованих праць або суто веборієнтованими (*Додаток А* <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/5331/2142>).

Станом на 01.06.2023 р. перегляд **5** веборієнтованих енциклопедій та **1** онлайн-версії друкованого видання ускладнений відсутністю доступу, що може свідчити як про тимчасові технічні труднощі підтримки, так й про її повне припинення з боку видавця. Зокрема це «*Енциклопедія української діаспори*», «*Енциклопедія Київського національного університету ім. Т. Шевченка: онлайн-енциклопедія*», «*Всеукраїнська велика енциклопедія рослин: онлайн-енциклопедія*», «*Всеукраїнська велика енциклопедія тварин: онлайн-енциклопедія*», «*Енциклопедія світових субкультур: онлайн-енциклопедія*», «*Енциклопедія пам'яток: онлайн-енциклопедія*». **1** видання – «*Севастополь: Енциклопедичний довідник*» – було видано російською мовою ще 2000 року співробітниками Національного музею героїчної оборони та звільнення

Севастополя, однак його електронна версія нині розміщена на сайті однієї з національних бібліотек рф, а отже його до подальшого ґрунтовного розгляду не взято.

Зважаючи на вказане вище було проаналізовано **37** енциклопедій за такими характеристиками: *функціональні можливості використання*, що надає ресурс користувачам, та відомості про *програмні технології*, застосовані під час їх створення.

Для досягнення мети вебсайти цих енциклопедій проскановано за допомогою профайлерів WhatCMS.org (<https://whatcms.org>), BuiltWith® (<https://builtwith.com>) і розширення браузера API Wappalyzer (<https://www.wappalyzer.com>). Перелічені сервіси надають миттєвий доступ до стеків технологій (основна мова програмування, бібліотеки, фреймворки, віджети, вебсервер, операційна система, мережі доставки контенту (Content Delivery Network, CDN), хостинг-провайдер, засоби аналітики і реклами, платформа електронної комерції чи платіжний процесор, вебстандарты, провайдер електронної пошти, профілі в соціальних мережах), а також містять алгоритми виявлення артефактів систем керування вмістом (CMS), прописаних у кодї вебсторінки (*Додаток Б* <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/5331/2143>).

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Статистика енциклопедичних видань України

Результати кількісного опрацювання контенту «*Корпус енциклопедичних видань України*» (далі «*Корпус*») свідчать про наявність в науково-освітньому просторі **427** вітчизняних енциклопедій, енциклопедичних словників та довідників (рис. 1), серед яких:

- **11 загальних**, що охоплюють відомості з різноманітних галузей знань, зокрема до цієї групи належать *універсальні* – в масштабах світу та *державні* – в масштабах держави (народоцентричні, народознавчі);
- **134 регіональних**, присвячених окремому адміністративно-територіальному, історико-географічному/промисловому регіону країни або населеному пункту чи організації в межах регіону/населеного пункту (підприємству, установі, навчальному закладу та ін.);
- **255 галузевих**, що містять відомості з певної галузі знань чи окремого виду діяльності людини;
- **16 персональних**, що цілком присвячені тій чи іншій видатній особі.

Окремо містяться відомості про **11 дитячих енциклопедій** – видань загального або галузевого характеру, призначених для дитячої чи юнацької аудиторії.

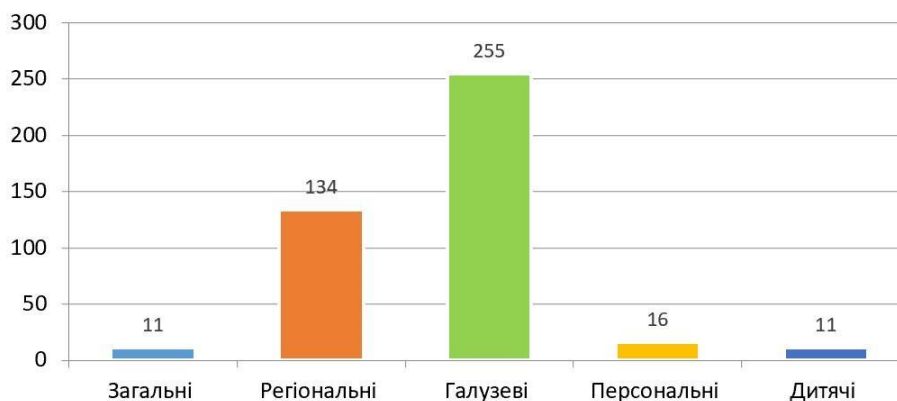


Рис.1. Кількість українських енциклопедичних видань за видами

За форматом подання вказані в «Корпусі» видання мають такий розподіл (рис. 2):

- *паперові* енциклопедії та енциклопедичні словники й довідники – **404** зразки;
- *оцифровані* зі збереженням оригінального макету паперового видання, які доступні в мережі у форматі PDF/DJVU або вебперегляду на ресурсі Internet Archive (<http://web.archive.org/>) – **121**;
- *онлайн-версії* друкованих видань у вигляді вебсторінки на сайті установи-видавця/сторонньому довідковому ресурсі або ж окремого сайту – **22**;
- *веборієнтовані* енциклопедії, що від початку укладені без друкованої версії, як онлайн-проект – **22**.

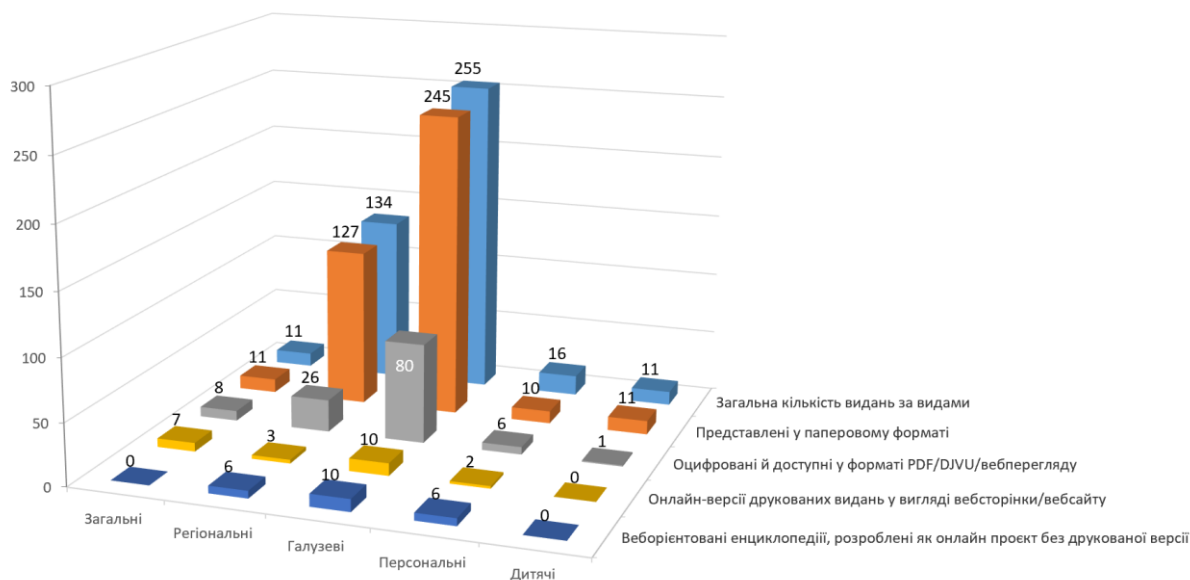


Рис.2. Кількість українських енциклопедичних видань за форматом подання

Очевидно, що переважна більшість видань енциклопедичного призначення є паперовими, що з часом були оцифровані для подальшого розміщення в каталогах електронних бібліотек і репозитаріїв у різних файлових форматах (PDF/DJVU). Лише десята частина, а саме **44** ресурси, нині доступні у вітчизняному сегменті мережі Інтернет у вигляді вебсторінки, окремого сайту або порталу (Додаток А). Зокрема серед них (рис. 3):

- **22** – онлайн-версії друкованих видань (**2** – персональні, **10** – галузевих, **3** – регіональні, **7** – загальних);
- **22** – веборієнтовані енциклопедії (**6** – персональних, **10** – галузевих, **6** – регіональних).

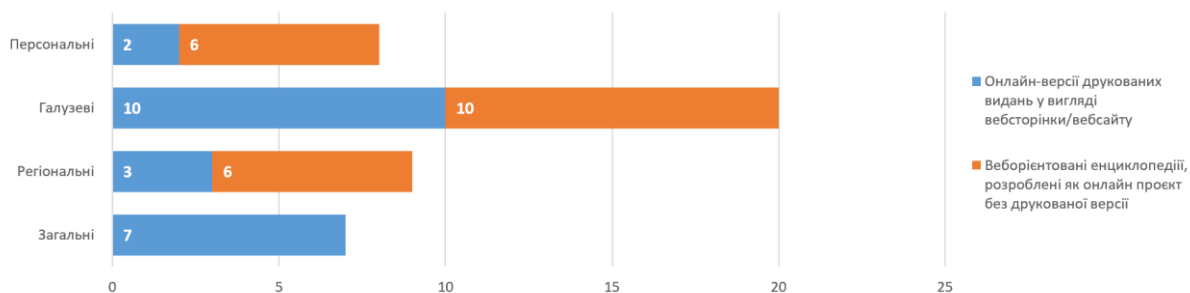


Рис.3. Кількість енциклопедичних видань, доступних у вітчизняному сегменті мережі Інтернет, за видами у вигляді вебсторінки, окремого сайту або порталу

Усі вони укладені, видрукувані або започатковані як вебпроект колективами дослідників наукових установ, закладів вищої освіти, видавництв, бібліотек, національних музеїв, наукових товариств та громадських об'єднань у період з 1949–2022 рр., що хронологічно відображено на рис. 4.

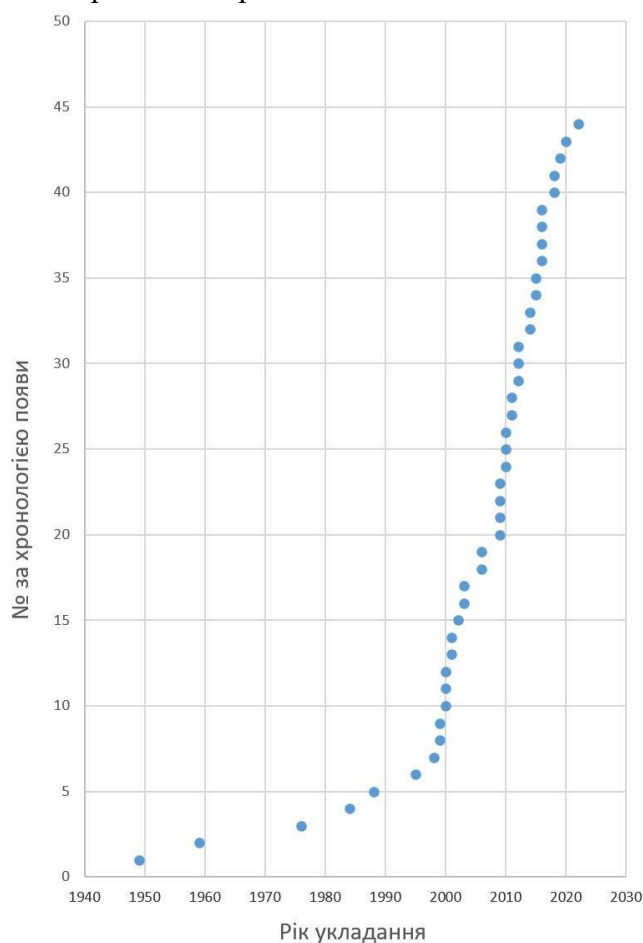


Рис.4. Роки укладання або започаткування як вебпроекту вітчизняних енциклопедичних видань, доступних у вигляді вебсторінки, окремого сайту або порталу

Розглядаючи спектр тематик, яким присвячені ці науково-довідкові онлайн-ресурси, констатуємо наступне:

- з **7** загальних енциклопедій **6** містять відомості про Україну, **1** – з різних галузей знань (рис. 5а);
- з **8** персональних – половина (**4**) присвячена життю і діяльності Тараса Шевченка, **2** – постаті Михайла Грушевського та по **1** виданню – творчості Лесі Українки та Івана Франка (рис. 5б);
- з **9** регіональних – по **2** видання висвітлюють окремі об'єкти, постаті й події Київщини та Рівненщини; по **1** електронній енциклопедії мають Харківщина, Львівщина, Чернігівщина, Тернопільщина і Республіка Крим (рис. 5в);
- серед **20** галузевих енциклопедій: по **2** – у сфері біології, історії, філології й туризму, та по **1** – з мінералогії; промисловості й господарства; економіки, бізнесу й фінансів; релігії; культури; українознавства й діаспори; медицини; фізики й технологій; філософії; бібліотечної та видавничої справи; державного управління й правознавства; освіти, просвіти й педагогіки (рис. 5г).

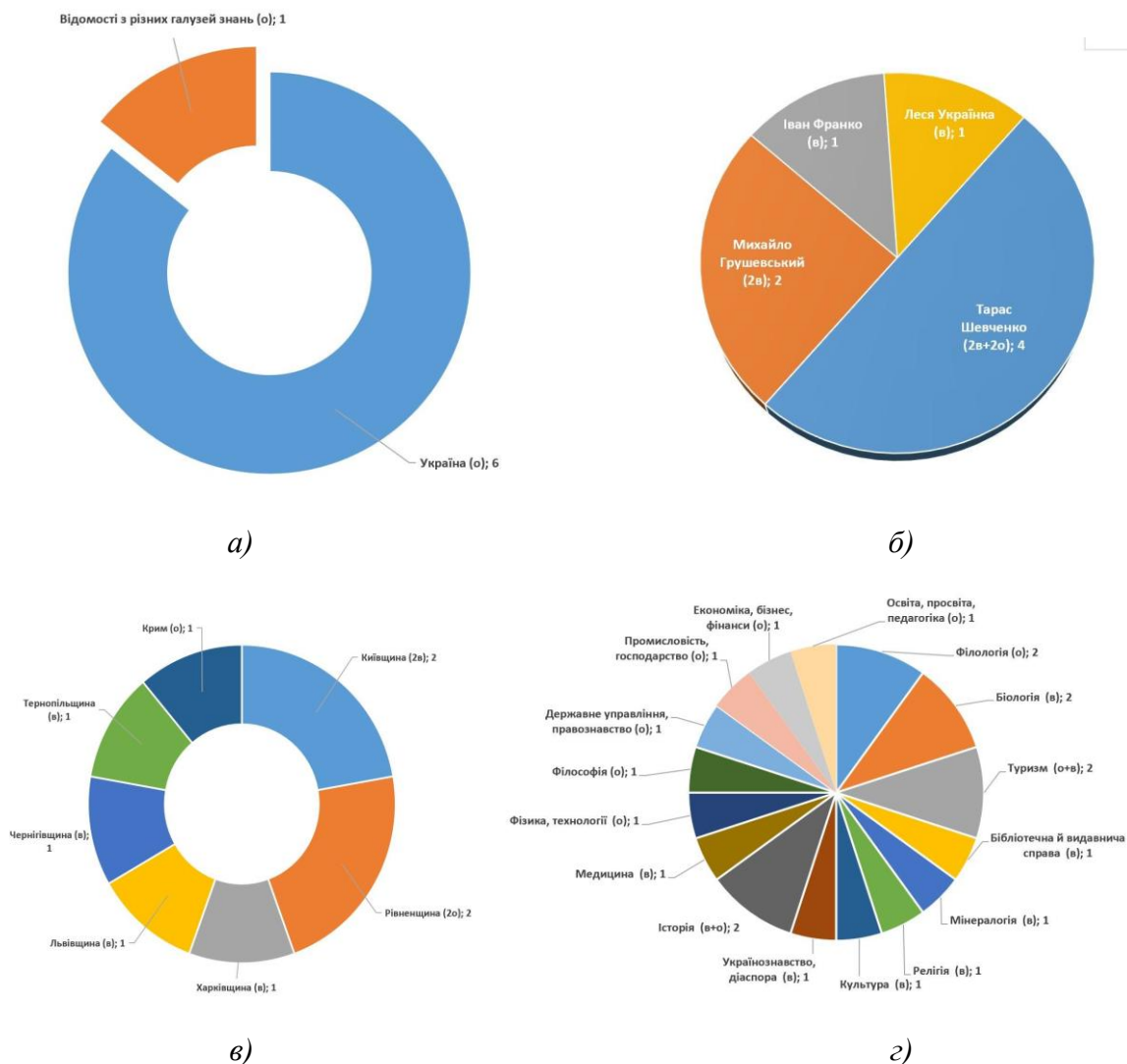


Рис. 5. Тематика загальних (а), персональних (б), регіональних (в) та галузевих (г) видань

Слід наголосити, що сфера освіти, просвіти й педагогіки у «Корпусі» представлена лише 9 друкованими зразками, з яких 3 – доступні онлайн у форматі PDF/DJVU і лише 1 має окремий сайт, що супроводжує, популяризує й доповнює багатотомне видання про найдавніше наукове громадське товариство в Україні – Наукове товариство імені Шевченка. (<https://encyclopedia.com.ua>).

3.2. Вітчизняні видання енциклопедичного призначення в мережі Інтернет

3.2.1. Онлайн-версії друкованих енциклопедичних видань

Досить поширеною практикою є розміщення енциклопедичних видань *на комерційних порталах* – ресурсах, що містять у відкритому доступі одночасно низку довідкових видань (словників, довідників, енциклопедій) та існують завдяки інтеграції значної кількості реклами. Серед них:

- Leksika (<https://leksika.com.ua>) є майданчиком для розміщення *Юридичної енциклопедії*, *Української радянської енциклопедії* та *Енциклопедичного словника-довідника з туризму*;

- Словopedia (<http://slovopedia.org.ua>) серед двох десятків різноманітних довідкових ресурсів містить *Гірничий енциклопедичний словник*, *Універсальний словник-енциклопедію*, *Філософський енциклопедичний словник*, *Економічну енциклопедію*;
- Ізборник (дзеркала: <http://litopys.org.ua>; <http://izbornyk.org.ua>) є добіркою об'єднаних єдиною тематикою електронних книг і текстів, яка у своєму складі має *Енциклопедію українознавства (загальна, словникова частини)*, *Українську мову: Енциклопедію*, *Українську літературну енциклопедію*, *Шевченківський словник*.

Оскільки ці ресурси створені ще на початку 2000-х років, вони надають користувачу мінімальний набір функціоналу: загальний пошук по контенту сайту, абетковий покажчик, іноді – відомості про проєкт, форум для обговорення, схожі за змістом слова і фрази, інструменти поширення статей в соцмережах, лічильники відвідуваності. Кожна оцифрована енциклопедична стаття має окрему вебсторінку й повністю дублює зміст статей-дефініцій та статей-довідок з паперових видань, іноді містить внутрішні кроспосилання, однак не має аудіовізуального супроводу.

Щодо програмної реалізації, Leksika розгорнута на сервері Nginx з використанням CMS Joomla, мови PHP 5.5.38 та бібліотек core-js2.6.12, jQuery1.2.6. Словopedia підтримується на Apache HTTP Server2. Ізборник розроблено із застосуванням PHP 5.2.17 та Javascript й розміщено на Nginx. Спільним для трьох ресурсів є використання Google AdSense, DoubleClick Ad Exchange (AdX), AppNexus, Criteo, Admixer для підтримки реклами, Google Analytics, Liveinternet – для моніторингу використання сайту та інших технологій (reCAPTCHA, Google Tag Manager, Open Graph).

Іншим підходом є забезпечення доступу читачів до текстів шляхом розміщення енциклопедій *на вебсайтах інституцій-укладачів*. Приміром «*Острозька академія XVI—XVII століття*» і «*Острозька академія: історія та сучасність культурно-освітнього осередку*» представлені на сайті Центру вивчення спадщини князів Острозьких (<https://cutt.ly/Kwqi5ska>). Видання «*Шевченківська енциклопедія у 6 томах*» (<https://cutt.ly/3wqi44ZU>) та *Енциклопедія історії України* (<https://cutt.ly/4wwHFTEb>), укладені співробітниками Інституту літератури ім. Т. Г. Шевченка та Інституту історії України НАН України відповідно, розміщені на їх офіційних сайтах.

Представлені матеріали присвячені переважно діяльності академічної установи та практично не передбачають мультимовного інтерфейсу, облікових записів користувачів і пошукового інструментарію. Наявний медіаресурсний супровід не стосується безпосередньо енциклопедичного видання. Спільною ж рисою є подання змістів енциклопедій на вебсторінці, де кожне посилання відкриває PDF-файл з текстом окремої статті або всіх статей певної літери.

Сайт Центру Острозьких розроблено на мові Perl5.32.1 з використанням бібліотек jQuery1.10.1, FancyBox2.1.5 та розміщено на сервері Apache HTTP Server2.4.56 під управлінням операційної системи FreeBSD з розширеннями OpenSSL1.1.1q й mod_perl2.0.12. Наявна можливість інтеграції з Google AnalyticsGA4, Facebook та Twitter. Для підтримки Шевченківського видання використано сервер Nginx, на якому встановлено CMS Joomla 2.5.14 з основною мовою програмування PHP 5.6.40, використанням бібліотек jQuery1.7.2, MooTools, html5shiv та фреймворків MooTools1.4.5, Bootstrap. Історична енциклопедія підтримується на сервері Apache під керуванням ОС Windows Server, створена на мові PHP за допомогою Bootstrap3.3.7, бібліотеки jQuery2.2.4 та сервісів Google Analytics, Font Awesome та ін.

Астрономічний енциклопедичний словник (<https://astro.lnu.edu.ua/astro>) може бути прикладом перших спроб створення вітчизняними науковцями Головної астрономічної обсерваторії НАН України у 2003 році в мережі Інтернет онлайн-версії паперового

видання *на окремому вебсайті* з мінімальним функціоналом (без авторизації користувачів, поля пошуку, додавання мультимедіа та оновлення контенту).

У своєму лаконічному й оригінальному виконанні ресурс на головній сторінці містить короткі відомості про укладачів, інструкції з використання (основні скорочення й астрономічні знаки) та абетковий покажчик, що надає читачу доступ до PDF-файлів зі статтями певної літери. Загалом таких статей 3000 з усіх розділів науки про Всесвіт, що відображають стан астрономії на початок 2000 року. Такий нескладний за структурою ресурс розроблено за допомогою вебредатора FrontPage5.0 та розміщено на сервері Apache HTTP Server.

У діяльності наукових інститутів та видавництв, які розробляють великі загальнонаціональні енциклопедичні проєкти, активною практикою останнього десятиріччя є створення *портальної версії з розширеним функціоналом та супровідним мультимедійним контентом*. Для реалізації таких потужних сайтів існує декілька підходів: створення «з нуля» за допомогою фреймворків, розгортання на платформах CMS або як вікіресурсу.

Наприклад, Канадським інститутом українських студій (Canadian Institute of Ukrainian Studies, Канада) ще з 2001 року підтримується і розвивається розширена й оновлена онлайн-версія п'ятитомного видання Енциклопедії України, укладеної в 1984–1993 рр. у кооперації з Науковим товариством імені Шевченка (НТШ) у Західній Європі та Канадською фундацією українських студій. *Encyclopedia of Ukraine* (<http://www.encyclopediaofukraine.com>) (рис. 6а), покликана стати найавторитетнішим енциклопедичним джерелом відомостей про Україну виключно англійською мовою [1]. Сайт містить основні дані про історію розвитку проєкту та його редакційну команду, коротку довідку з використання (транслітерація, географічні назви, скорочення, акроніми), абетковий покажчик, функції базового і розширеного пошуку за назвами й повними текстами. Передбачено тематичні розділи (Історія, Регіони, Персоналії, Культура, Мистецтво, Література). Тексти статей містять кроспосилання, фотоматеріали, аудіозаписи, бібліографії, авторів та список посилань на подібні статті. Однак вхід в обліковий запис за допомогою логіна та пароля та редагування контенту користувачами не передбачено.

Науковим товариством Шевченка за програмно-технічної підтримки Інституту енциклопедичних досліджень НАН України 2015 року розроблено сайт для *Енциклопедії «Наукове товариство імені Шевченка»* (<https://encyclopedia.com.ua>) (рис. 6б) – багатотомного видання (від 2012 року видруковано 4 томи, включно з літерою «Д») про найдавніше наукове громадське товариство в Україні. Ресурс містить перші два томи (534 статті), що повністю дублюють текст друкованого аналога разом із скороченнями. Статті не містять гіперпосилань, супроводжуються списком використаних джерел, відомостями про автора, роком публікації та бібліографічний описом для подальшого цитування. Сучасний дизайн і досить проста структура не передбачають жодних інструментів реєстрації користувачів та редагування ними контенту, а на головній сторінці представлена інформація про енциклопедію, мету її створення, редколегію, авторів та абеткову навігацію та простий пошук по сайту.

Наймасштабніший продукт Інституту енциклопедичних досліджень НАН України – *Енциклопедія Сучасної України* (<https://esu.com.ua>) (рис. 6в) є онлайн-версією найбільшої за кількістю томів української загальної енциклопедії (від 2001 р. опубліковано 24 томи на літери «А»-«О»), що функціонує в мережі від 2014 року, містить нині понад 68,5 тис. статей та індексується наукометричною базою даних Google Scholar. Читачеві доступні вичерпні дані про умови користування енциклопедією: її редколегію, авторський склад, рецензії, нагороди та індексацію, базовий та розширений пошук за назвами, авторами і повними текстами, покажчики (Абетка, Томи, Розділи, Автори),

сторінка новин, біографічний календар «Цей день в історії», форма для подання заявки на долучення в якості автора й подальшого написання статті, фотогалерея та розділ «Україна в світлинах», блок інтеграції з соцмережею Facebook. Статті електронної версії містять більш актуальні відомості, оскільки за необхідності редакція енциклопедії оновлює матеріали. Тексти супроводжені фотоматеріалами, гіперпосиланнями, довідкою про авторів, списком рекомендованої літератури, інтеграцією з Google Classroom, індексацією в Google Scholar, інструментарієм друкування та бібліографічного опису різними стилями. Наявні відомості про том і рік виходу друком, дату останньої редакції статті, тематичний розділ, ID номер статті.

Ці три продукти мають спільний підхід до програмної реалізації на мові PHP за допомогою фреймворків Bootstrap або Microsoft ASP.NET, бібліотек jQuery, Google Hosted Libraries, Lightbox, Google API, підключення сервісів Google AnalyticsUA, Facebook SDK, RevolverMaps, віджетів Font Awesome 4.7.0, Google Font API, CrUX Dataset, Google Font API, Google Identity Platform та використання сертифікатів SSL by Default, LetsEncrypt, CPanel SSL.

Інший загальнонаціональний енциклопедичний вебресурс був розгорнутий у 2015 році Державною науковою установою «Енциклопедичне видавництво» за програмно-технічного супроводу Інституту програмних систем НАН України для підтримки електронної версії *Великої української енциклопедії* (<https://vue.gov.ua>) (рис. 6г). Інтерфейс сайту доступний читачеві лише українською мовою, не передбачає інструментів персоналізації сторонніх користувачів, окрім адміністраторів та відповідальних редакторів (модераторів), містить відомості про проект, його партнерів та умови використання. Доступні інструменти зворотного зв'язку та можливість подати заявку на авторство.

Завдяки розгортанню *на платформі MediaWiki* функціонально уможлиблюється використання всього доступного вікі-інструментарію: категоризація контенту за розділами, окремі покажчики «Автори» та «Медіафайли», абеткове впорядкування та створення шаблонів статей різних типів, інтеграція з іншими вікіпроектами, наукометричними базами, соцмережами та месенджерами, підключення більше тисячі модулів, розроблених спільнотою. Встановлення розширення SemanticMediaWiki дозволило реалізувати не лише базовий, а й семантичний пошук по контенту сайту, що дозволяє задавати властивості, категорії та значення тих сторінок, що потрібно знайти.

На рівні статті передбачене розширення тексту супровідним мультимедійним контентом, зокрема можна додавати гіперпосилання, як зовнішні, так і внутрішні; зображення; фотогалереї; таблиці; відео, аудіо; графіки, діаграми, формули, програмний код; PDF-документи; сервіси Google (карти, календар, YouTube, книги, документи, форми); віртуальні музеї, 3D-об'єкти; тести, опитування; соцмережі, новини; цитати, вірші; ноти. Наявні відомості про авторів, списки використаних джерел, зміст, статус і дата публікації, а також покликання на сторінку.

Портал енциклопедії розгорнутий на сервері Cloudflare DNS з використанням платформи MediaWiki 1.34.0, бібліотек MathJax, Modernizr2.8.3, jQuery Migrate3.0.1, jQuery3.3.1, Slick, віджетів Wordpress Plugins, Sitelinks Search Box, Font Awesome, CrUX Dataset, сервісів Google AnalyticsUA, Google Maps, Google Apps for Business, синдикації Really Simple Discovery, RSS, Live Writer Support, Popper, Open Graph та сертифікатів Cloudflare SSL, SSL by Default.



Рис. 6. Портальні версії друкованих енциклопедичних видань

3.2.2. Веборієнтовані енциклопедії

Доцільно розглянути варіативні підходи до реалізації й підтримки вітчизняних веборієнтованих енциклопедій у вітчизняному інтернет-просторі.

Некласичним підходом до укладання енциклопедичного видання є низка ресурсів (рис. 7), присвячена життю, творчості та діяльності Лесі Українки (<https://www.l-ukrainka.name/>, 2006 р.), Івана Франка (<https://www.i-franko.name/uk/News.html>, 2010 р.), Михайла Грушевського (<https://www.m-hrushevsky.name/>, 2011 р.) і Тараса Шевченка (<https://www.t-shevchenko.name/>, 2011 р.), в основу яких покладено зібрання творів, видрукованих ще за радянських часів. Оскільки редактори того часу свідомо відкинули праці, що не вкладались у комуністичну політичну концепцію, при підготовці цих вебвидань використано низку додаткових матеріалів (канонічні тексти творів, найбільш близькі до авторського волевиявлення, листи, документи, наукові і популярні праці, колекції портретів, автографів і пам'ятних місць) з метою надати читачам у легкодоступній і безкоштовній формі максимально повну інформацію.

Енциклопедії мають досить розгалужену ієрархічну структуру та складаються з великої кількості документів, повнотекстових творів, листів, фотогалерей, що розподілені на розділи «Біографія», «Вірші», «Прозові твори», «Публіцистика», «Історичні праці», «Етнографія і фольклористика», «Переклади», «Малярство», «Листи», «Спогади», «Галерея», «Дослідження», «Новини» та ін.

Проект розгорнутий *на CMS СМЕРЕКА* (Система МЕРЕЖЕвого управління Контентом вебСайтів) або SMEREKA (System of Managing web Resources by nEtwork Klient Access), що використовує мови PHP, JavaScript та СУБД MySQL, розгорнута на Nginx 1.10.3 під управлінням ОС Ubuntu та інтегрується з низкою сервісів: reCAPTCHA, HSTS, Google Tag Manager, RSS, Google AnalyticsUA та Google AdSense.

Як зазначає автор ідеї та водночас модератор і розробник цієї платформи Микола Жарких: «Це оригінальна українська програма для генерації вебсайтів та управління їх змістом, що реалізує ієрархічну модель даних для редактора і мережеву – для читача сайту» (<https://www.m-zharkikh.name/uk/Smereka.html>).

Платформа забезпечує багатомовний інтерфейс, простий пошук, форму зворотного зв'язку з модератором для зауважень і пропозицій, стрічки новин RSS, кнопки «Версія для друку». Вхід в обліковий запис за допомогою логіна та пароля не передбачено, однак наявна супровідна документація для програміста, адміністратора, дизайнера та редактора.



Рис. 7. Веборієнтовані енциклопедії, розгорнуті на CMS Смерека

Більш популярним рішенням є використання вільно поширюваних систем керування вмістом (англ. Content Management System, CMS).

e-Архів Михайла Грушевського (<http://hrushevsky.nbuv.gov.ua>) є масштабним енциклопедичним ресурсом, над змістом якого працюють Інститут історії України, Інститут української археографії та джерелознавства імені М. Грушевського та Інститут літератури імені Т. Шевченка.

Програмно-технологічна підтримка порталу здійснюється співробітниками Інституту інформаційних технологій Національної бібліотеки України імені В. І.

Вернадського. Ресурс створено на базі CMS Drupal з використанням бібліотеки jQuery3.2.1, віджету Google Translate Widget, сервісу Google Analytics. Розташовано сайт на сервері Apache HTTP Server під управлінням ОС Windows Server. Використання цих технологій дозволяє повністю інтегрувати його як окремий розділ офіційного вебсайту бібліотеки-видавця. Функціонально е-архів передбачає багатомовний інтерфейс, базовий і деталізований пошук за розділами, ключовими словами, авторами, роками видання, назвами та видами документів, анонси, інтеграцію з соцмережами, хронологічний показник документів за датами та показник адресатів листування М. Грушевського. Дев'ять структурних розділів містять електронні колекції, бібліотеку, архіви, галерею, інтернет-ресурси, меморіальну карту, відомості про проєкт, авторів, партнерів та новини.

Дрогопедія: online-енциклопедія Дрогобича (<https://dro-e.blogspot.com>) – друга в Україні (після Києва) міська онлайн-енциклопедія України, що стартувала як енциклопедичний проєкт 18 липня 2012 року. Ресурс розроблено на базі професійних шаблонів SoraTemplates для платформи Blogger, з використанням мови Python, бібліотек Lightbox, Google Hosted Libraries, jQuery1.12.4 та віджетів Sitelinks Search Box, Google Font API, Font Awesome 4.7.0, Google Identity Platform. Візуально ресурс має модульну структуру та містить тематичні розділи «Люди», «Місця», «Книги», «Медіа» та блоки соцмереж, популярні запити за тиждень, останні дописи, тести. Тексти статей супроводжуються мультимедією, формою коментування, відомостями про автора та дату публікації.

Контент сайту *Української релігієзнавчої енциклопедії* (<https://ure-online.info>) містить переважно статті «Релігієзнавчого словника» (близько 2000 гасел), опублікованого 1996 року Інститутом філософії ім. Г. Сковороди НАН України. З 2015 року підтримується на платформі CMS WordPress та надає читачеві базовий пошук, абетковий показник, форму зворотного зв'язку з редакцією, можливості коментування, перелік основних скорочень. Статті доступні у вигляді окремих вебсторінок, містять кроспосилання, модуль подібних статей, відомості про дату публікації та автора з посиланням на сторінку з відомостями про нього. Текст статей не супроводжується мультимедійним доповненням, хоч наявний масив додаткових матеріалів: новин, статей, відомостей про діяльність установи-видавця та дзеркало його фахового видання.

Фармацевтична енциклопедія (<https://www.pharmacyclopedia.com.ua>) систематизує й узагальнює знання про вітчизняну фармацевтичну галузь, а також містить додаткові відомості з інших наук (біології, хімії, медицини). На сайті представлено відомості про установу-видавця, абетковий показник термінів, список авторів з посиланнями на їх сторінки, переліки статей певного автора, показник основних скорочень, блок «Нові статті» та «Топ-20 за результатами пошуку». Статті розташовані на окремих вебсторінках, містять списки використаних джерел, відомості про автора та модуль відсилань на інші його статті в енциклопедії, зрідка текст супроводжується фотоматеріалами. Гіперпосилання в тексті не передбачені, однак наявний рядок пошуку.

Бібліотечна енциклопедія Харківщини (<https://libenc.korolenko.kharkov.com>), супроводжувана Харківською державною науковою бібліотекою ім. В. Г. Короленка, є більш складним і потужним регіональним науково-довідковим професіональним ресурсом, що містить 21 тематичний розділ, блоки новин, нових статей та матеріалів у роботі, концепцію ресурсу, методичні матеріали та типові схеми статей, базовий пошук по сайту та абетковий показник. Сторінки статей містять фотоматеріали, список гіперпосилань, відомостей про автора, дату опублікування й оновлення та можливість скачати PDF-версію.

У розробленні вказаних вище ресурсів були застосовані PHP, MySQL, фреймворк Bootstrap, бібліотеки jQuery Migrate3.3.2, jQuery3.6.1., Animate.css, Isotope, Modernizr2.8.3, FancyBox2.1.5, Lightbox, Underscore.js1.8.3, Slick, інші віджети та технології HSTS, Google Tag Manager, Open Graph, Google PageSpeed, Autooptimize, All in One SEO Pack3.1, сертифікати SSL by Default, LetsEncrypt, сервіс аналітики використання Google Analytics, сервіси реклами Admixer, DoubleClick.Net та Google AdSense.

Розроблення енциклопедичного сайту «з нуля» *за допомогою фреймворків* не лише надає змогу втілити сучасні дизайнерські рішення, а й бачення видавця щодо набору потрібного користувацького функціоналу. Труднощами цього підходу для наукових установ є пошук компетентних розробників та висока вартість реалізації й подальшої підтримки. Однак у вітчизняному просторі представлено декілька таких ресурсів.

Досить простою в реалізації є Інтернет-енциклопедія *Українці в Сполученому Королівстві* (<https://www.ukrainiansintheuk.info>) (рис. 8а), підтримка якої онлайн здійснюється з 2008 року на громадських засадах групою дослідників зі Сполученого Королівства та України. Змістово ресурс базується на багатотомному виданні Енциклопедії Української Діаспори (ЕУД), ініційованому 1987 року. Стартова сторінка веде на двомовний сайт (укр. / англ.), що містить шість тематичних розділів («Імміграція й поселення», «Громадське життя», «Персоналії», «Організації», «Періодичні видання», «Українсько-Британські зв'язки»). Наявні абетковий покажчик, поле простого пошуку по сайту, посилання на корисні ресурси, короткі інструкції з користування та відомості про проект. Статті іноді супроводжуються фотоматеріалами та кроспосиланнями, наявні відомості про автора і використані джерела.

Мінералогічна енциклопедія України (Українська мінералопедія) (<http://mineralopediainukraine.com>) (рис. 8б) є спробою створення нового паперового видання через підготовку його електронної версії. Розгорнута 2016 року з метою надати широкому колу читачів (геологам, географам, колекціонерам мінералів і просто любителям каменю) наукову інформацію про поширення мінералів на території України, вона містить відомості про найвидатніших українських мінералогів, бібліографію та новини в галузі мінералогії в Україні. Змістово в основу ресурсу покладений «Словник українських назв мінеральних видів». Оскільки в Україні досі немає нормативів затвердження найменування мінералів, терміни на сайті доступні українською, російською і латинською мовами та впорядковані за абетковим покажчиком. Доступна можливість додавання зображень мінералів, варіантів їх кристалохімічної формули та карти їх поширення.

Українська бібліотечна енциклопедія (<https://ube.nlu.org.ua>) (рис. 8в) Національної бібліотеки України імені Ярослава Мудрого є яскравим прикладом укладання класичного галузевого веборієнтованого енциклопедичного ресурсу алфавітно-систематичної побудови, що проектувався як зручний для використання, інформативний, максимально актуалізований науково-довідковий ресурс, адресований не лише бібліотечним фахівцям, а й широкому загалу. Змістово містить короткі відомості про проект, концепцію його створення, методичні рекомендації для авторів щодо укладання статей, список скорочень та перелік авторів з посиланнями на їхні статті в енциклопедії. Статті містять фотоматеріали, список джерел, відомості про авторів, дату опублікування та останніх змін. Функціонально наявні модулі базового пошуку по сайту, інтеграції з соцмережами та статистики використання.

Знакові постаті українського походження у світовій цивілізації: онлайн-енциклопедія (<https://ukrainci.top>) (рис. 8г) є найновішим проектом (2022 р.) фахівців Інституту енциклопедичних досліджень НАН України, що має сучасний адаптивний дизайн, двомовний інтерфейс, базовий пошук по контенту сайту та інтеграцію з

соцмережею Facebook. Ресурс містить найнеобхідніші складові: відомості про енциклопедію, розділи, іменний покажчик персоналій, відомості про редакторів та перелік літератури за тематикою. Статті у розділах подано в алфавітному порядку, однак інструмента абетки не передбачено. Тексти супроводжуються портретними фото відомих українців, яким присвячені статті, переліками їх творів, списками джерел, відомостями про авторів статей, датою оприлюднення та бібліографічним описом.

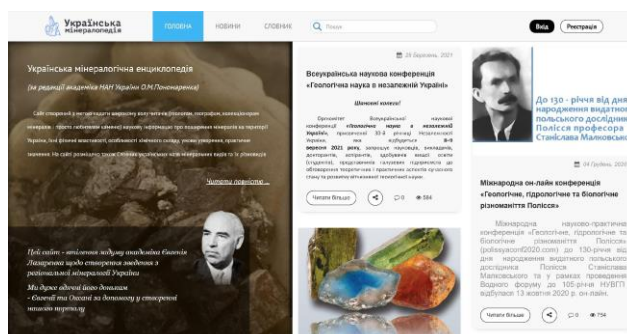
Енциклопедичний Портал Шевченка (<http://kobzar.ua>) (рис. 8г), підтримуваний Малою академією наук України та Інститутом телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України був презентований 2014 року з нагоди 200-річчя Кобзаря. Його сміливо можна вважати найфункціональнішим веборієнтованим ресурсом енциклопедичного призначення з оригінальним сучасним дизайном. Як зазначають [4, с. 96], такого роду ресурси в літературі називають мультимедійними базами даних, консолідованими інформаційними ресурсами, розподіленими інформаційними системами, електронними колекціями або корпусами текстів.

Рубрикація ресурсу охоплює рукописну, літературну та мистецьку спадщину великого Т. Г. Шевченка, документи та наукові праці про його життя, корисні посилання, мультимедіаматеріали (музеї та 3D-тури, пам'ятники, теле- та радіопередачі, аудіокниги, художні й документальні фільми та ін.) та вебперегляд усіх оцифрованих паперових енциклопедій з шевченкознавства. На головній сторінці представлені загальні вкладки новин, оновлення та календар подій. Функціонально сайт має двомовний інтерфейс, авторизацію користувачів, зокрема й через соцмережі та акаунт Google, форму зворотного зв'язку щодо подання матеріалів і технічних питань, розширений пошук (за ключовими словами, у текстах PDF, за типологією та часовим проміжком), інтерактивну мапу місць проживання і діяльності. Цікавим інструментом є часова вісь (таймлайн) життєвого шляху Кобзаря, де хронологічно розташовані основні праці в DOC/PDF форматі та зображення малярських творів, які можна переглядати в довільному порядку. Важливо, що сайт має інклюзивний вебдизайн для осіб з вадами зору, що передбачає інструментарій регулювання розміру, шрифту та кольору тексту.

Узагальнюючи програмні технології, застосовані для розроблення вказаних вище енциклопедій, констатуємо використання фреймворків Bootstrap, Yii Framework, основної мови програмування PHP5.5.38 та безлічі бібліотек jQuery та jQuery UI, OWL Carousel, Lightbox, Modernizr, Google Hosted Libraries різних версій. Для розміщення перевага надавалась серверам Nginx та LiteSpeed. Здійснено підключення сервісів Google AnalyticsGA4, CrUX Dataset, Google Tag Manager, Font Awesome, Google Identity Platform, та ін. Використано SSL сертифікати LetsEncrypt та SSL by Default.



а)



б)

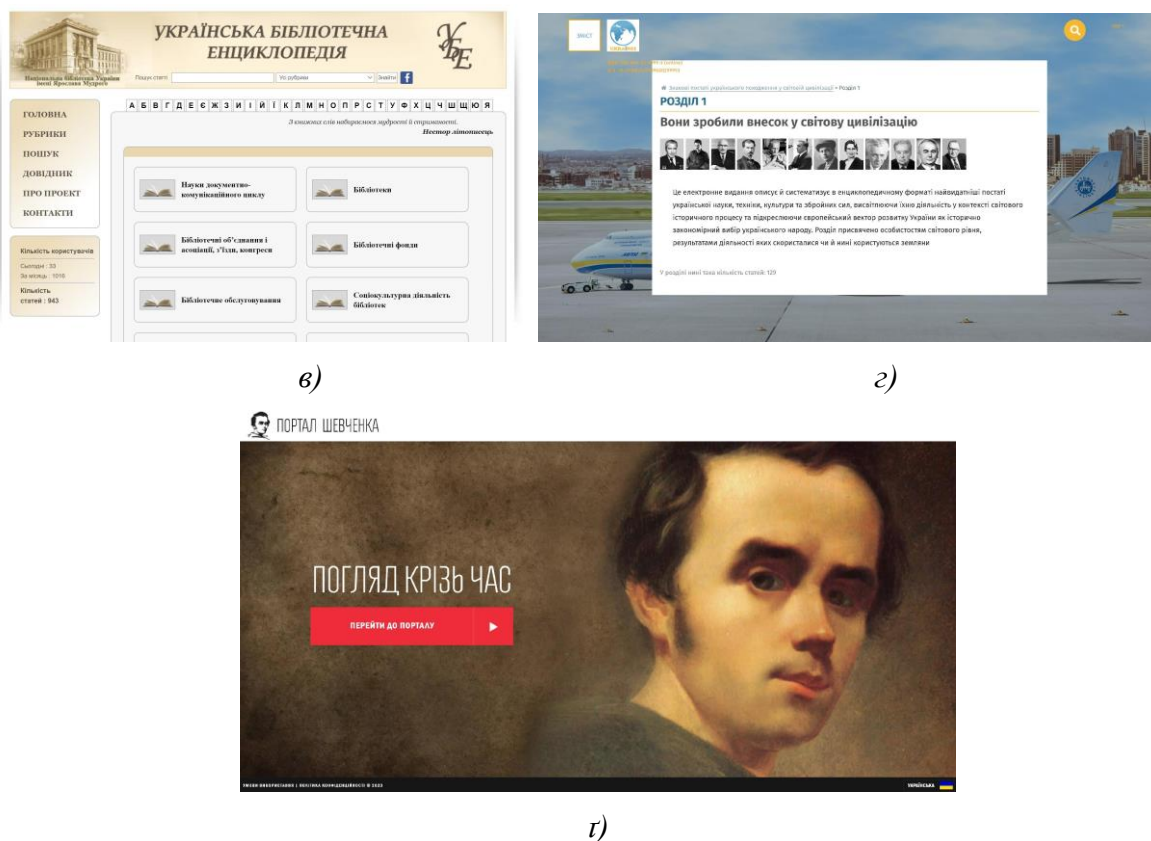


Рис. 8. Використання фреймворків для створення енциклопедичних видань

З появою Вікіпедії докорінно змінились підходи до створення ресурсів енциклопедичного призначення, зокрема в аспекті відкритості та доступності модерації контенту таких ресурсів читачами. У мережі Інтернет нині представлено низку спеціалізованого програмного забезпечення, що дозволяє розгорнути платформу з широким спектром інструментарію та функціоналу, призначеного для забезпечення підтримки редакційних дій та розвитку енциклопедичного видання як *вікіпроекту*. До зразків такого ПЗ належать програмні рушії для вебсайтів, що працюють за технологією «вікі», найпопулярнішим з яких є MediaWiki.

У вітчизняному інтернет-просторі таку практику використано для створення трьох регіональних спеціалізованих проєктів, призначених задовольнити потребу у фіксації та акумулюванні знань і відомостей місцевого рівня [2]: *BEK: Веб-енциклопедія Києва* (<http://wek.kiev.ua>), *Енциклопедія Носівщини* (<https://wikinosivka.info>) та *Тернопільська енциклопедія* (<https://ternopedia.te.ua>).

Функціонально ці ресурси наслідують уніфіковані можливості, що надає вікі-платформа, які були описані вище для Великої української енциклопедії. Зокрема стандартний інструментарій навігації, редакторські сторінки, можливості підключення модулів, інтеграції різноманітного мультимедійного контенту, відстеження історії змін, виявлення та усунення помилкових правок. Слід відзначити, що роботи зі створення персоналізованого дизайну сайту не проводились, а використано базові теми оформлення (Vector, MonoBook, Timeless), що за замовчуванням постачаються в програмному пакеті. Це надзвичайно корисна функція для невеликих проєктів, модерування яких здійснює не приватне видавництво чи наукова інституція за підтримки держави, а спільнота ентузіастів-дослідників певного краю. Контент категоризується на розділи за такими тематичними лініями: історія, географія, природознавство, економіка, промисловість, політика, освіта, наука, література, мистецтво, спорт, люди, установи,

місця та ін. У межах розділів статті впорядковані за абеткою. Оскільки ці енциклопедії може творити кожен, доступні поради для користувачів зі створення статей.

Технологічно адміністраторами використано MediaWiki версії 1.29.2 і вище, що реалізована на PHP7 з бібліотеками jQueryMigrate3.1.0, jQuery3.4.1. Для розміщення обрано різні види серверів: Nginx, LiteSpeed, Apache 2.4.55 під управлінням FreeBSD. Серед інших технологій – Open Graph, Atom, Really Simple Discovery, IPv6, OpenSSL1.1.1q, сервіси CrUX Dataset, Google AnalyticsGA4 та інтеграція з Twitter, Facebook.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Під час багатоаспектного аналізу представлених у вітчизняному науково-освітньому просторі видань енциклопедичного призначення можемо зробити висновок, що 60% з них – універсальні, 31% – галузеві, 4% – персональні, 3% – дитячі, 2% – загальні.

Не розглядаючи енциклопедії, розраховані на дітей, та беручи до уваги лише ті, які подані в цифровому форматі, констатуємо, що переважна їх більшість за форматом подання є оцифрованими PDF/DJVU-версіями друківаних аналогів, розміщених у різноманітних репозитаріях (121 зразків), значно менше – є онлайн-версіями паперових видань у вигляді вебсторінки/сайту (22) та суто веборієнтованими (22). Доцільність розгортання окремого онлайн-ресурсу розробники вбачали у підтримці енциклопедій, започаткованих у ХХІ ст., зокрема 14 з них, створених у період з 2000–2009 рр. та у 2010–2022 рр. Аналізуючи тематику цих видань, можемо зазначити, що майже всі універсальні енциклопедії відображають відомості про Україну, половина персональних присвячена життю і творчості Кобзаря, лише 7 регіонів нашої держави мають свою красназнавчу енциклопедію (Київщина і Рівненщина – по 2), 16 галузей науки мають по 1-2 довідкових видань, що зазвичай висвітлюють лише певні питання.

Вивчений досвід вітчизняних дослідників, видавців і розробників свідчить про такі підходи до репрезентації в мережі Інтернет *онлайн-версій* паперових видань:

- розміщення енциклопедичних видань на комерційних порталах;
- на вебсайтах інституцій-укладачів;
- розроблення окремого вебсайту видання;
- створення портальної версії з розширеним функціоналом та супровідним мультимедійним контентом, зокрема з використанням платформи MediaWiki.

Розгортання *веборієнтованих* енциклопедичних проєктів здійснювалось шляхом:

- використання вільнопоширюваних систем керування вмістом Drupal, Blogger, WordPress та вітчизняної CMS СМЕРЕКА;
- розроблення енциклопедичного сайту «з нуля» за допомогою фреймворків;
- застосування програмних рушіїв для вебсайтів, що працюють за технологією «вікі».

Для розроблення електронної енциклопедії в галузі освіти слід врахувати кращі практики вітчизняних розробників, зокрема передбачити такі можливості:

✓ *функціонал сайту* (багатомовний інтерфейс, реєстрація облікових записів користувачів, авторизація за допомогою логіна та пароля (зокрема й через соцмережі та акаунт Google), блоки «Нові статті» та «Новини», стрічки RSS, інклюзивність сайту для осіб з вадами зору та слуху, базові теми оформлення дизайну, підключення модулів, інтеграція з вікіпроєктами, категоризація контенту за розділами, інструменти редагування й оновлення статей користувачами, відстеження історії змін, інтеграції реклами, лічильники відвідуваності);

✓ **навігація** (креспосилання, базовий пошук по контенту сайту, розширений або семантичний пошук (за назвами, видами документів, авторами, повними текстами, ключовими словами, розділами, роками публікації), покажчики («Абетка», «Розділи», «Автори», «Мультимедіа»), модуль посилань на схожі за змістом статті або інші статті цього автора;

✓ **інформаційні сторінки** (концепція створення енциклопедії, відомості про історію розвитку проєкту, партнерів, редакційну команду та авторський склад, умови використання, методичні рекомендації для авторів з укладання статей, список скорочень, перелік авторів з посиланнями на їхні статті в енциклопедії);

✓ **медіаресурсний супровід** (фотоматеріали, аудіозаписи, відео, таблиці, графіки, діаграми, формули, програмний код, PDF-документи; сервіси Google (карти, календар, YouTube, книги, документи, форми), віртуальні музеї, 3D-об'єкти, тести, опитування, соцмережі, новини, цитати, вірші; ноти та ін.);

✓ **відомості про статтю** (відомості про автора, дата публікації та останньої редакції, список використаних джерел, бібліографічний опис різними стилями для подальшого цитування, скачування версії для друку, статистика переглядів або скачувань);

✓ **обговорення та поширення** (форма коментування, форма зворотного зв'язку з редакцією, форум, інструменти поширення статей у Facebook і Telegram, індексування наукометричними БД).

При розгортанні сайту та його програмному розробленні вбачається за доцільне застосувати такі технології, як **вікі-рушій** MediaWiki, **CMS** Drupal, WordPress, **фреймворки** Bootstrap, Yii Framework, Microsoft ASP.NET, **мови програмування** PHP, JavaScript, **СУБД** MySQL, **бібліотеки** jQuery, jQuery UI, jQuery Migrate, OWL Carousel, Lightbox, Modernizr, Google Hosted Libraries різних версій, **сервіси** Google AnalyticsGA4, Google Tag Manager, Google Maps, Google Apps for Business, Google Identity Platform, CrUX DatasetFont Awesome, **сертифікати** Cloudflare SSL, SSL by Default та за потреби **сервіси реклами** Admixer, DoubleClick.Net, Google AdSense, **вебсервер** Nginx, LiteSpeed або Apache HTTP Server.

Основним недоліком створення веборієнтованої енциклопедії без паперового аналога є загроза її зникнення з мережі Інтернет внаслідок зміни вебадреси, труднощів техпідтримки (програмні збої, неполадок на сервері), припинення фінансування та ін. У науковій літературі, виданій більше 5 років тому, часто зустрічаємо посилання на енциклопедичні видання, доступ до переважної більшості з яких вже неактивний, а отже, виникає ризик втрати всього масиву даних і багаторічних напрацювань авторів та редколегії.

Нині, на нашу думку, кращими зразками електронних онлайн-ресурсів енциклопедичного призначення можна вважати такі потужні портали, як-от: *Encyclopedia of Ukraine*, *Енциклопедія «Наукове товариство імені Шевченка»*, *Енциклопедія Сучасної України*, *Велика українська енциклопедія*, *Українська бібліотечна енциклопедія*, *е-Архів Михайла Грушевського*, *Бібліотечна енциклопедія Харківщини*, *Онлайн-енциклопедія «Знакові постаті українського походження у світовій цивілізації»* та *Енциклопедичний Портал Шевченка*. Підтримка, супровід і неперервне оновлення контенту видань такого рівня може здійснюватися виключно науковими колективами інституцій державної форми власності, науковими товариствами, що залучають благодійні кошти приватних осіб, або ж приватними видавництвами.

Перспективами подальших досліджень є узагальнення кращого зарубіжного досвіду творення веборієнтованих енциклопедичних видань у галузі освіти і психології,

а також здійснення добору програмних технологій, доцільних для розгортання таких онлайн-ресурсів.

ФІНАНСУВАННЯ

У статті представлено результати наукових розвідок, здійснених авторами в межах наукового дослідження «Проектування і технологічне забезпечення функціонування відкритої Інтернет-платформи «Українська електронна енциклопедія освіти»» (ДР № 0121U108134, 2021–2023 рр.) в Інституті цифровізації освіти НАПН України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Р. Сенькусь, "Англомовна енциклопедія України та її спадкоємець, <www.encyclopediaofukraine.com>", *Енциклопедичний вісник України*, вип. 1, с. 23–26, 2009. doi: 10.37068/evu.1.3.
2. М. Железняк, "Енциклопедія Сучасної України» у викликах сьогодення", *Енциклопедичний вісник України*, вип. 11, с. 7–22, 2019. DOI: 10.37068/evu.11.1.
3. Ю. Пероганич, "«Енциклопедія Носівщини» – перша онлайн-енциклопедія Чернігівщини", *Енциклопедичний вісник України*, вип. 12, с. 65–71, 2020. DOI: 10.37068/evu.12.6.
4. С. Антоненко, "До питання розроблення електронної енциклопедії законодавства України", *Правова інформатика*, № 4, с. 53–56, 2009. [Електронний ресурс]. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pinform_2009_4_10.
5. С. Зворський, "«Українська бібліотечна енциклопедія»: від задуму до практичної реалізації", *Енциклопедичний вісник України*, вип. 6–7, с. 33–37, 2015. doi: 10.37068/evu.6-7.7
6. П. І. Жежнич, та М. Г. Гірняк, "Особливості формування електронної енциклопедії вищого навчального закладу", *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Інформатизація вищого навчального закладу*, № 775, с. 39–42, 2013. [Електронний ресурс]. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPIVNZ_2013_775_10.
7. В. А. Смолій, та Г. В. Боряк, ""Енциклопедія історії України" та сучасна українська енциклопедистка", *Укр. іст. журн*, № 4, с. 4–16, 2014.
8. П. І. Андон, Ю. В. Рогушина, І. Ю. Гришанова, В. А. Резніченко, А. М. Киридон, А. В. Арістова, та А. О. Тищенко, "Досвід використання семантичних технологій для створення інтелектуальних ВЕБ-енциклопедій (на прикладі розробки порталу Е-ВУЕ)", *Проблеми програмування*, № 2-3, с. 246–258, 2020. [Електронний ресурс]. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Progr_2020_2-3_26.
9. Ю. В. Рогушина, та І. Ю. Гришанова, "Використання онтологій для розширення можливостей пошуку та навігації в онлайн-версії "Великої української енциклопедії""", *Проблеми програмування*, № 4, с. 11–27, 2019. [Електронний ресурс]. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Progr_2019_4_4.
10. E. Bassani, and M. Viviani, "Quality of wikipedia articles: Analyzing features and building a ground truth for supervised classification", in *IC3K 2019 - Proceedings of the 11th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management*, 2019, pp. 338–346. doi: 10.5220/0008149303380346.
11. C. Sweet, "Wikipedia's Success and the Rise of the Amateur-Expert", *Open Source Technology: Concepts, Methodologies, Tools, And Applications*, pp. 1318–1342, 2015. doi: 10.4018/978-1-4666-7230-7.ch064.
12. N. Kock, Y. S. Jung, T Syn, "Wikipedia and e-Collaboration Research: Opportunities and Challenges", *International Journal Of E-Collaboration*. vol. 12, № 2, pp. 1–8, 2016. doi:10.4018/IJeC.2016040101.
13. M. Marchiori, and E. Bonetti Vieno, "The battle for information: Exposing wikipedia", in *Proceedings - IEEE 16th International Conference on Dependable, Autonomic and Secure Computing, IEEE 16th International Conference on Pervasive Intelligence and Computing, IEEE 4th International Conference on Big Data Intelligence and Computing and IEEE 3rd Cyber Science and Technology Congress, DASC-PiCom-DataCom-CyberSciTec 2018*, pp. 949–957. doi:10.1109/DASC/PiCom/DataCom/CyberSciTec.2018.000-3.
14. G. Kjöll, та M. Godal, "Store Norske Leksikon: Defining a New Role for an Edited Encyclopaedia", *Culture Unbound*, vol. 6(3), pp. 629–631 2014. doi:10.3384/cu.2000.1525.146629
15. K. Schopflin, "What do we Think an Encyclopaedia is?", *Culture Unbound*, vol. 6(3), pp. 483–503, 2014. doi:10.3384/cu.2000.1525.146483
16. J. Dlouhá, and J. Dlouhý, "Use Of Wiki Tools For Raising The Communicative Aspect Of Learning", in *8th European Conference on eLearning*, 2009, pp. 165–173.
17. J. J. Horgan, "Wikipedia Project To Teach Academic Writing In An Eap University Course", *Society, Integration, Education*, vol V. pp. 406–419, 2020. DOI: 10.17770/sie2020vol5.5083.

18. М. Железняк, та О. Іщенко, "Академічні онлайн-енциклопедії в контексті розвитку сучасного інформаційного простору", *Енциклопедичний вісник України*, вип. 10, с. 39–49, 2018. doi: 10.37068/evu.10.4.
19. Л. Демська-Будзуляк, "Цифрові довідкові ресурси сучасного літературознавства", *Енциклопедичний вісник України*, вип. 12, с. 31–43, 2020. doi: 10.37068/evu.12.3.
20. Н. Черниш, "Українські електронні енциклопедії як складова національного інформаційного простору", *Вісник Книжкової палати*, № 2, с. 29-34, 2016. [Електронний ресурс]. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vkr_2016_2_11.

Матеріал надійшов до редакції 01.06.2023 р.

SOFTWARE AND FUNCTIONAL ASPECTS OF CREATION AND SUPPORT OF UKRAINIAN ONLINE ENCYCLOPAEDIC RESOURCES

Valeriy Yu. Bykov

Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the NAES of Ukraine
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-5890-6783
valbykov@gmail.com

Liliia A. Luparenko

PhD of Pedagogical Sciences, Head of the Department of Digital Transformation of the NAES of Ukraine
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-4500-3155
lisoln1@gmail.com

Abstract. The article deals with the multifaceted analysis of the software and functional aspects of creating and maintaining domestic online encyclopedic resources. During the study, a quantitative analysis of the "Corpus of Encyclopedic Publications of Ukraine" content was carried out by presentation format, years of creation, and theme. 37 editions (online versions of printed encyclopedias or web-oriented ones) are selected. Their analysis was carried out according to such characteristics as functional features provided to users and software technologies used. The encyclopedias websites were scanned by profilers WhatCMS.org, BuiltWith®, and the Wappalyzer API browser extension. These resources provide information about the applied programming languages, libraries, frameworks, widgets, content management systems, wiki engines, etc.

The experience of Ukrainian researchers, publishers, and developers included the following approaches to the creation of online versions of paper encyclopedias: a) placement on commercial portals; b) on the institutions' websites; c) development of a separate website; d) creating a web portal with extended functionality and supplementary multimedia content, including the MediaWiki platform use. Deployment of web-oriented encyclopedias was carried out by: a) use of freely distributed content management systems Drupal, Blogger, WordPress, and domestic CMS SMEREKA; b) development of an encyclopedic site "from scratch" by frameworks; c) use of "wiki" software engines.

The authors provided recommendations regarding the extended functionality of the site, tools for navigation, discussion, and distribution, information pages, articles' information, and media resource support, which should be considered when developing an online encyclopedia in the field of education.

Keywords: online encyclopedic resources; web-oriented encyclopedias; online version of printed encyclopedias; Corpus of Ukrainian Encyclopedias; software and functional aspects; MediaWiki; CMS; framework.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. R. Senkus, "English-language encyclopedia of Ukraine and its successor <www.encyclopediaofukraine.com>", *The Encyclopedia Herald of Ukraine*, vol. 1, pp. 23–26, 2009. doi:10.37068/evu.1.3. (in Ukrainian)

2. M. Zhelezniak, " Encyclopedia of Modern Ukraine" in today's challenges", *The Encyclopedia Herald of Ukraine*, vol. 11, pp. 7–22, 2019. doi: 10.37068/evu.11.1. (in Ukrainian)
3. Iu. Perohanych, "Encyclopedia of Nosiv Region" is the first online encyclopedia of Chernihiv Region", *The Encyclopedia Herald of Ukraine*, vol. 12, pp. 65–71, 2020. doi: 10.37068/evu.12.6. (in Ukrainian)
4. S. Antonenko, " Regarding the development of an electronic encyclopedia of the legislation of Ukraine ", *Legal informatics*, № 4, pp. 53-56, 2009. [Online]. Available: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pinform_2009_4_10. (in Ukrainian)
5. S. Zvorskyi, "Ukrainian library encyclopedia": from conception to practical implementation", *The Encyclopedia Herald of Ukraine*, vol. 6–7, pp. 33–37, 2015. doi: 10.37068/evu.6-7.7. (in Ukrainian)
6. P. I. Zhezhnych, and M. H. Hirniak, " Peculiarities of the formation of the electronic encyclopedia of a higher educational institution ", *Bulletin of the Lviv Polytechnic National University. Informatization of a higher educational institution*, № 775, pp. 39-42, 2013. [Online]. Available: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPIVNZ_2013_775_10. (in Ukrainian)
7. V. A. Smolii, and H. V. Boriak, ""Encyclopedia of the History of Ukraine" and modern Ukrainian encyclopedia", *Ukrainian history journal*, № 4, pp. 4-16, 2014. (in Ukrainian)
8. P. I. Andon, Yu. V. Rohushyna, I. Yu. Hryshanova, V. A. Reznichenko, A. M. Kyrydon, A. V. Aristova, and A. O. Tyshchenko, "Experience in using semantic technologies to create intelligent WEB encyclopedias (on the example of the development of the E-BYE portal)", *Problems in programming*, № 2-3, pp. 246-258, 2020. [Online]. Available: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Progr_2020_2-3_26. (in Ukrainian)
9. Iu. V. Rohushyna, and I. Yu. Hryshanova, "Using ontologies to expand search and navigation capabilities in the online version of the "Great Ukrainian Encyclopedia"", *Problems in programming*, № 4, pp. 11-27, 2019. [Online]. Available: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Progr_2019_4_4. (in Ukrainian)
10. E. Bassani, and M. Viviani, "Quality of wikipedia articles: Analyzing features and building a ground truth for supervised classification", in *IC3K 2019 - Proceedings of the 11th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management*, 2019, pp. 338-346. doi: 10.5220/0008149303380346. (in English)
11. C. Sweet, "Wikipedia's Success and the Rise of the Amateur-Expert", *Open-Source Technology: Concepts, Methodologies, Tools, And Applications*, pp. 1318-1342, 2015. doi:10.4018/978-1-4666-7230-7.ch064. (in English)
12. N. Kock, Y. S. Jung, T Syn, "Wikipedia and e-Collaboration Research: Opportunities and Challenges", *International Journal Of E-Collaboration*. vol. 12, № 2, pp. 1-8, 2016. doi: 10.4018/IJeC.2016040101. (in English)
13. M. Marchiori, and E. Bonetti Vieno, "The battle for information: Exposing wikipedia", in *Proceedings - IEEE 16th International Conference on Dependable, Autonomic and Secure Computing, IEEE 16th International Conference on Pervasive Intelligence and Computing, IEEE 4th International Conference on Big Data Intelligence and Computing and IEEE 3rd Cyber Science and Technology Congress, DASC-PiCom-DataCom-CyberSciTec* 2018, pp. 949-957. doi: 10.1109/DASC/PiCom/DataCom/CyberSciTec.2018.000-3. (in English)
14. G. Kjell, and M. Godal, "Store Norske Leksikon: Defining a New Role for an Edited Encyclopaedia", *Culture Unbound*, vol. 6(3), pp. 629–631, 2014. doi: 10.3384/cu.2000.1525.146629. (in English)
15. K. Schopflin, "What do we Think an Encyclopaedia is?", *Culture Unbound*, vol. 6(3), pp. 483–503, 2014. doi:10.3384/cu.2000.1525.146483. (in English)
16. J. Dlouhá, and J. Dlouhý, "Use Of Wiki Tools For Raising The Communicative Aspect Of Learning", in *8th European Conference on eLearning*, 2009, pp. 165-173. (in English)
17. J. J. Horgan, "Wikipedia Project To Teach Academic Writing In An Eap University Course", *Society, Integration, Education*, vol V. pp. 406-419, 2020. doi:10.17770/sie2020vol5.5083. (in English)
18. M. Zhelezniak, and O. Ishchenko, "Academic online encyclopedias in the context of the development of the modern information space", *The Encyclopedia Herald of Ukraine*, vol. 10, pp. 39–49, 2018. doi: 10.37068/evu.10.4. (in Ukrainian)
19. L. Demaska-Budzuliak, "Digital reference resources of modern literary studies", *The Encyclopedia Herald of Ukraine*, vol. 12, c. 31–43, 2020. doi: 10.37068/evu.12.3.
20. N. Chernysh, "Ukrainian electronic encyclopedias as a component of the national information space", *Bulletin of the Book Chamber*, № 2, pp. 29-34, 2016. [Online]. Available: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vkp_2016_2_11. (in Ukrainian)

