

СЕКЦІЯ № 3. «МУЛЬТИМЕДІЙНІ РЕСУРСИ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛІОТЕК ТА МУЗЕЇВ»

SECTION No. 3. «MULTIMEDIA RESOURCES OF ELECTRONIC LIBRARIES AND MUSEUMS»

УДК 004:37.011.2]-057.4(043.2)

РОЛЬ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ РЕСУРСІВ У ФУНКЦІОНУВАННІ НАУКОВИХ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛІОТЕК

Новицька Т. Л., Шиненко М. А., Шимон О. М.
Інститут цифровізації освіти НАПН України, Київ

Анотація. Робота присвячена аналізу ролі мультимедійних ресурсів у функціонуванні наукових електронних бібліотек. Визначено мультимедійні ресурси в наукових електронних бібліотеках. Висвітлено процес створення та поширення мультимедійних ресурсів, технологічні платформи для їхнього зберігання та управління. Розглянуто тенденції, переваги, проблеми та виклики, а також перспективи розвитку мультимедійних ресурсів. Зроблено висновок, що мультимедійні ресурси є невід'ємною частиною сучасних електронних бібліотек, значно розширюючи їх функціонал і можливості.

Ключові слова: мультимедійні ресурси, наукові електронні бібліотеки, інформаційно-цифрові технології, наукові дослідження, цифрова компетентність, інформаційні об'єкти, штучний інтелект, віртуальна реальність.

Сьогодні діяльність електронних бібліотек всього світу націлена на забезпечення вільного доступу до інформації широкого кола користувачів для того, щоб вони здобували й вдосконалювали освіту та підвищували рівень культури, а також більш результативно займалися науковими дослідженнями. Ця діяльність повинна допомагати у забезпеченні умов ефективного пошуку якісних відомостей, що сприятиме формуванню нових знань, навичок та умінь, інтелектуальному розвитку особистості [1].

В реаліях сьогодення дослідники наголошують на необхідності створення сприятливих умов для роботи у цифровому освітньому просторі, важливості сформованості цифрової компетентності як ключової [2]. Тому необхідно забезпечити доступ до відкритих освітньо-наукових інформаційних систем, а також здійснювати технічний та консультаційний супровід;

З розвитком цифрових технологій наукові електронні бібліотеки (далі – НЕБ) стали важливим елементом сучасної інформаційної інфраструктури, забезпечуючи доступ до великих обсягів знань. Однією з ключових характеристик сучасних НЕБ є використання мультимедійних ресурсів, які включають текстові, аудіо, відео, графічні та інтерактивні елементи [3]. Ці ресурси не тільки значно підвищують інформаційний потенціал таких бібліотек, але й розширюють можливості користувачів, сприяючи більш ефективному навчальному процесу, науковим дослідженням та культурному розвитку.

НЕБ значно відрізняються від традиційних не лише формою зберігання інформації, але й можливістю інтеграції різних типів медіа. Мультимедійні ресурси включають різноманітні форми представлення даних, що дозволяє користувачам більш глибоко занурюватися до теми й отримувати доступ до інформації в різних форматах.

За останнє десятиліття у світі почали створювати електронні колекції нового типу, з'явилося поняття «вебархів» – об'єкт збереження, опису та класифікації найрізноманітніших Інтернет-ресурсів, а саме: вебсторінок, цілих сайтів, архівів телеконференцій та ін. Найпопулярніший проєкт такого типу «The Internet Archive» зберігає вміст Інтернету «пошарово», що надає користувачеві можливість простеження розвитку певних сайтів у динаміці, а також отримання образу Інтернету або якоїсь його частини на будь-який момент [4].

Мета роботи – проаналізувати роль мультимедійних ресурсів у функціонуванні наукових електронних бібліотек.

Однією з основних переваг мультимедійних ресурсів є їхня висока ефективність у навчальному процесі та науковій діяльності. В умовах складності інформаційних потоків, що постійно зростає, мультимедійні ресурси забезпечують користувачів новими інструментами для навчання та здійснення наукових досліджень. Мультимедійні ресурси стимулюють активне залучення студентів та аспірантів у навчальний процес, оскільки дозволяють поєднувати різні типи інформації (текст, відео, аудіо) в єдиній освітній платформі. Такі ресурси забезпечують інтерактивне навчання через відео та анімації, що демонструють складні процеси або явища, а також допомагають користувачам з індивідуальними потребами (наприклад, адаптовані ресурси для людей із вадами слуху чи зору).

Наукова діяльність також виграє від використання мультимедійних ресурсів, які дозволяють:

- представляти дані в нових формах, таких як інфографіка, 3D-візуалізації та інтерактивні моделі, що робить їх більш зрозумілими;
- організовувати віртуальні симпозіуми, конференції та інші заходи, де науковці можуть представляти свої дослідження за допомогою мультимедійних презентацій.

Мультимедійні НЕБ надають:

- відеолекції та документальні фільми, що сприяють кращому розумінню складних тем;
- аудіоматеріали (подкасти, аудіокниги), які є зручними для користувачів із вадами зору або тих, хто віддає перевагу слуховому сприйняттю інформації;
- інтерактивні карти та 3D-моделі, що дають можливість вивчати об'єкти в детальному масштабі або в тривимірному форматі.

Мультимедійні ресурси в НЕБ охоплюють текстові, аудіо, відео, графічні та інтерактивні матеріали; використовуються для забезпечення комплексного інформаційного доступу, що полегшує навчання та дослідження.

Процес створення мультимедійних ресурсів включає оцифрування друкованих матеріалів, створення нових мультимедійних елементів та інтеграцію різних медіаформатів. Використання технологій для обробки аудіо, відео та 3D-графіки стає ключовим для розробки сучасних бібліотечних матеріалів.

Сучасні НЕБ використовують системи управління контентом (CMS), репозиторії та платформи для потокового відтворення відео та аудіо; хмарні рішення дозволяють масштабування сховищ та забезпечують безперебійний доступ до великих масивів даних.

Поширення мультимедійних ресурсів відбувається через відкриті електронні платформи або через обмежені доступи, такі як бібліотечні картки або підписки; інтеграція зі світовими системами обміну інформацією, такими як *Google Scholar* або *WorldCat*, розширює охоплення.

Авторські права та ліцензування використовує відкриті ліцензії (*Creative Commons*), або платних підписок, що дозволяє забезпечити баланс між доступністю та захистом прав авторів. Захист інтелектуальної власності є важливим аспектом при створенні та поширенні мультимедійних ресурсів.

НЕБ стають важливим інструментом у дистанційному та змішаному навчанні. Використання інтерактивних матеріалів (відеолекції, подкасти, віртуальні тури) підвищує зацікавленість користувачів та ефективність навчання.

Мультимедійні ресурси для НЕБ мають низку важливих переваг, серед яких можна виділити такі:

- доступність і універсальність - мультимедійні НЕБ можуть бути доступні цілодобово через Інтернет, що надає можливість користувачам з усього світу використовувати ресурси в будь-який час;
- підтримка різних форм навчання - мультимедійні ресурси пропонують гнучкість для різних стилів навчання — від слухових до візуальних методів сприйняття;
- забезпечення інклюзивності - адаптовані мультимедійні матеріали дозволяють розширити доступ до інформації для осіб із обмеженими можливостями (аудіо для слабозорих, субтитри для людей з вадами слуху).

Тенденції розвитку мультимедійних ресурсів. Використання штучного інтелекту для організації й пошуку мультимедійних даних; впровадження віртуальної та доповненої реальності для створення інтерактивних бібліотечних ресурсів.

Попри численні переваги мультимедійних ресурсів, їх впровадження в НЕБ стикається з низкою проблем:

- фінансові витрати - створення та підтримка мультимедійних бібліотечних ресурсів потребують значних фінансових вкладень, як для закупівлі інформаційно-цифрових технологій, так і для розробки контенту;
- питання авторського права - НЕБ повинні забезпечувати дотримання законодавства щодо авторських прав на мультимедійні матеріали;
- проблеми з доступом і технологічна обмеженість - не всі користувачі мають

доступ до високошвидкісного Інтернету або сучасних пристроїв, що обмежує їх можливість використовувати мультимедійні ресурси.

НЕБ у майбутньому матимуть можливість працювати з великою різноманітністю типів інформаційних об'єктів – набагато ширших, ніж зберігаються сьогодні у фізичних бібліотеках та архівах. Ці інформаційні об'єкти будуть містити багатотипові й мультимедійні компоненти, об'єднані в необмежену кількість форматів – текст, таблиці наукових даних і зображення або інтегрувати 3D-зображення, анотації та відео [5]. Нові інформаційні об'єкти будуть надавати користувачам інноваційні та потужні інструменти для обміну та обговорення результатів своєї діяльності. Для підтримки таких об'єктів потрібно розширити функціональність НЕБ набагато більше, ніж це необхідно для користування простими цифровими засобами фізичних об'єктів.

Мультимедійні ресурси електронних бібліотек мають широкі перспективи розвитку завдяки інноваційним цифровим технологіям, зокрема:

- штучний інтелект може покращити пошук інформації в НЕБ, автоматизуючи процеси категоризації та рекомендації матеріалів;
- віртуальна реальність (*VR*) і доповнена реальність (*AR*) відкривають нові можливості для інтерактивних ресурсів, дозволяючи користувачам взаємодіяти з 3D-моделями або занурюватися у віртуальні середовища.

Сьогодні наукові дослідження часто є спільними зусиллями колективів, що належать до різних організацій, поширених у всьому світі. Мотивовані спільною метою та можливостями фінансування, ці колективи динамічно об'єднуються у віртуальні дослідницькі організації, які діляться своїми ресурсами, створюючи нові та потужніші віртуальні дослідницькі середовища [5]. Ці організації все частіше вимагають створення НЕБ як інструментів для прискорення досягнення результатів своїх наукових досліджень. Для нової аудиторії потрібні менш дорогі та більш динамічні моделі розробки таких бібліотек, які задовольнятимуть їхні потреби протягом усього періоду співпраці. Поточна модель розроблення цих бібліотек не може задовольнити великий попит, тому необхідні радикальні зміни.

Великий внесок у задоволенні всіх вищезазначених вимог може отримати впровадження механізмів, які підтримують контрольований розподіл ресурсів між різними організаціями. Підтримування такого типу обміну вимагає впровадження відповідних рішень на технологічному та організаційному рівнях [5].

Висновки. У роботі проаналізовано роль мультимедійних ресурсів у функціонуванні наукових електронних бібліотек. Виокремлено проблеми та виклики, а саме: великий обсяг даних і необхідність в потужних інфраструктурах для їх зберігання; технічна підтримка та забезпечення безперебійного доступу до мультимедійних ресурсів. Розглянуто переваги використання мультимедійних ресурсів в наукових електронних бібліотеках: забезпечення візуалізації складної інформації через відео та графіку; доступність матеріалів у будь-який час та з будь-

якої точки світу; інклюзивність – можливість адаптації матеріалів для осіб з обмеженими можливостями та ін.

Мультимедійні ресурси стають невіддільною частиною сучасних електронних бібліотек, значно розширюючи їх функціонал і можливості. Вони сприяють підвищенню ефективності навчальних і наукових процесів, забезпечують інклюзивність та доступність інформації для різних категорій користувачів. Однак для повноцінного впровадження мультимедійних технологій необхідно вирішити низку проблем, включаючи фінансові та правові питання.

Розвиток та використання нових інформаційно-цифрових технологій, таких як штучний інтелект та *VR/AR*, відкриває нові можливості для розширення функцій наукових електронних бібліотек. Передбачається вдосконалення користувацьких інтерфейсів для полегшення навігації за мультимедійними ресурсами, а також розширення можливостей для створення інтерактивних навчальних і наукових середовищ на базі електронних бібліотек.

У майбутньому наукові електронні бібліотеки, що будуть використовувати мультимедійні ресурси, також можуть відігравати важливу роль посередників між інфраструктурою та спільнотами користувачів, тобто активно просувати та сприяти створенню таких наукових електронних бібліотек, які відповідають їх потребам. Мультимедійні ресурси повинні бути помічниками користувачів, надаючи навички, необхідні для вибору, оновлення та використання вмісту і послуг таких бібліотек.

СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Новицька Т. Л. Сучасна електронна наукова бібліотека: нові реалії. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали IX Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 28 квіт. 2022 р. Тернопіль: Тернопільський національний педагогічний ун-т імені Володимира Гнатюка, 2022. С.130-133. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730410/>.
2. Сікора Я. Б., Іванова С. М., Кільченко А. В. Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників засобами відкритих освітньо-наукових інформаційних систем: вітчизняний досвід. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2024. Том 12 (5). № 5. С. 73-79. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i5-011>.
3. Кільченко А. В., Лабжинський Ю. А., Ткаченко В. А. Мультимедійна комунікація освітніх організацій в електронних бібліотеках. Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 10 лист. 2023 р.). Київ: НАУ, 2024. С. 170-173. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741571>.
4. Новицька Т. Л., Шиненко М. А., Шимон О. М. Використання науково-освітніх електронних бібліотек: зарубіжний досвід. *Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності*: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 10 лист. 2023 р.). Київ: НАУ, 2024. С. 179-182. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741572>.
5. Іванова С. М., Кільченко А. В. Роль цифрових бібліотек майбутнього у науково-педагогічній діяльності. Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 10 лист. 2023 р.). Київ: НАУ, 2024. С. 167-170 URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741570/>.

THE ROLE OF MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL ACTIVITIES

T. Novytska, M. Shynenko, O. Shymon

Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv

Abstract. *This paper analyzes the role of multimedia resources in the functioning of scientific digital libraries. Multimedia resources in scientific digital libraries are defined. The process of creating and distributing multimedia resources, technological platforms for their storage and management are highlighted. The tendencies of advantages, problems and challenges, as well as prospects for the development of multimedia resources are considered. It is concluded that multimedia resources are an integral part of modern digital libraries, significantly expanding their functionality and capabilities.*

Keywords: *multimedia resources, scientific digital libraries, information and digital technologies, scientific research, digital competence, information objects, artificial intelligence, virtual reality.*

УДК 004.932:930.25(043.2)

ІНТЕГРАЦІЯ TESSERACT OCR В ОНЛАЙН-АРХІВИ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ПОШУКУ ТЕКСТІВ

Поліщук В. А., аспірант

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

Науковий керівник — Миклушка І. З., к.т.н, доцент кафедри мультимедійних технологій

Анотація. *Досліджено методи інтеграції системи оптичного розпізнавання тексту Tesseract OCR в онлайн-архіви та електронні бібліотеки. Запропоновано архітектуру програмного рішення для автоматизованої обробки завантажених сканів з можливістю повнотекстового пошуку. Розпочато розробку REST API для взаємодії з існуючими системами та веб-інтерфейс для управління процесом розпізнавання.*

Ключові слова: *Tesseract OCR, онлайн-архіви, розпізнавання тексту, REST API, повнотекстовий пошук, цифрові бібліотеки.*

Вступ. Сучасні онлайн-архіви та електронні бібліотеки потребують ефективних інструментів для автоматизованої обробки сканованих документів та забезпечення можливості повнотекстового пошуку. Існуючі рішення часто вимагають ручного втручання або використання закритого програмного забезпечення, що ускладнює їх інтеграцію та масштабування. Особливо гостро стоїть проблема обробки великих обсягів документів різної якості та формату.

Аналіз існуючих рішень показує, що більшість систем оптичного розпізнавання тексту або є комерційними продуктами з закритим кодом, або потребують складної конфігурації та налаштування. Це створює бар'єри для їх впровадження в існуючі системи електронних архівів.