

## Розділ 2. Теоретико-методологічні засади книгознавства, бібліотекознавства та архівознавства

(Part 2. Theoretical and methodological foundations of bibliography, library science and archival science)

<https://doi.org/10.31516/2410-5333.067.071>

УДК 002.5:378

**О. О. Наливайко**

аспірант, кафедра соціальних комунікацій та інформаційної діяльності,  
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна  
orest.o.nalyvaiko@lpnu.ua

<https://orcid.org/0009-0008-0923-9188>

### ПОЛІТИКА ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІБЛІОТЕКИ: ТЕНДЕНЦІЇ І НАПРЯМИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Розглянуто тенденції впровадження політики цифровізації в діяльність бібліотек. Досліджено перспективні напрями використання автоматизованих бібліотечних інформаційних систем, роботизованих рішень для формування електронних бібліотечних колекцій, управління бібліотечним фондом, інтегрування цифрових бібліотек у системи управління знаннями, модернізації системи каталогізації та обліку бібліотечних фондів, розроблення інформаційно-пошукових систем бібліотек. Встановлено, що сучасні бібліотеки активно впроваджують інституційну політику цифровізації на всіх етапах функціонування інформаційних ресурсів. Вони розвиваються як гібридні інформаційні установи, що функціонують у соціокультурному середовищі та поєднують традиційні і цифрові сервіси. Обґрунтовано актуальність інтеграції інноваційних технологій (АБІС, RFID, інструменти штучного інтелекту (ШІ)) для підвищення ефективності управління фондами. Останнє полягає в інтеграції інноваційних технологій (АБІС, RFID, інструменти ШІ). Досвід імплементації інноваційних технологій роботи з електронними ресурсами та фондами дозволяє констатувати існування низки викликів щодо консервації й збереження цифрового контенту, придбання та доступності цифрових бібліотек, дотримання авторського права, дотримання стандартів опрацювання та каталогізації електронних ресурсів й компетентності персоналу. Оптимізація моделей інтеграції джерел наукової інформації, пов'язаних даних, цифрове кураторство є важливими компонентами створення наукових електронних бібліотек. Сформульовано систему критеріїв та вимог до впровадження автоматизованої бібліотечної інформаційної системи, способи усунення викликів створення електронних каталогів й електронних ресурсів бібліотеки. Визначено актуальні та пріоритетні програмні рішення для управління бібліотечними колекціями, інтеграції цифрових бібліотек у системи управління знаннями та модернізації бібліотечних інформаційно-пошукових систем.

**Ключові слова:** *автоматизована бібліотечна інформаційна система, цифровий контент, електронна бібліотека, електронний каталог, електронні ресурси бібліотеки, системи програмного забезпечення, управління фондами.*

1 This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

**O. Nalyvaiko**

postgraduate student of the Department of Social Communications and Information Activity, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

## **LIBRARY DIGITALIZATION POLICY: TRENDS AND DIRECTIONS OF IMPLEMENTATION**

**The relevance.** Institutional digitization policies are platforms for the sustainable functioning of the library in the digital environment, the preservation and dissemination of corporate and individual scientific achievements.

**The purpose of the research.** Studying the directions of implementing digitalization policies to regulate the processes of managing electronic resources, ensuring access to information, and complying with legal norms in library activities.

**The methodology.** Content analysis of scientific publications in combination with grouping methods and logical generalizations made it possible to determine the status and trends in the implementation of digitalization policy in libraries, archives, and management structures of the business sector.

**The results.** The state of practical implementation of the library digitalization policy in terms of the implementation of automated library information systems for the formation of electronic library collections and access to them has been established.

**The scientific novelty.** Relevant and priority software solutions for managing library collections, integrating digital libraries into knowledge management systems, and modernizing library information and search systems have been identified.

**The practical significance.** The formation of a relevant and holistic institutional policy on the implementation of an automated information system is a condition for creating a digital library space.

**Conclusions.** Modern libraries are actively implementing institutional policies of digitalization at all stages of the functioning of information resources. They are developing as hybrid information institutions that operate in a socio-cultural environment and combine traditional and digital services. The relevance of integrating innovative technologies (ABIS, RFID, artificial intelligence tools) to increase the efficiency of fund management is substantiated. Increasing the efficiency of fund management consists in integrating innovative technologies (ABIS, RFID, artificial intelligence tools). The experience of implementing innovative technologies for working with electronic resources and funds allows us to state the existence of a number of challenges regarding the conservation and preservation of digital content, the acquisition and availability of digital libraries, compliance with copyright, compliance with standards for processing and cataloging electronic resources, and staff competence. Optimization of models for integrating sources of scientific information, related data, and digital curation are important components of creating scientific electronic libraries. A system of criteria and requirements for the implementation of an automated library information system has been formulated, as well as ways to address the challenges of creating electronic catalogs and electronic library resources.

**Keywords:** *automated library information system, digital content, electronic library, electronic catalog, electronic library resources, software systems, fund management.*

**Актуальність теми дослідження.** Створення цифрового простору бібліотеки та впровадження автоматизованих систем потребує формування чітких і цілісних інституційних політик. Такі політики слугують основою для регламентації процесів цифровізації, управління електронними ресурсами, забезпечення доступу до інформації та дотримання правових норм, зокрема у сфері захисту персональних даних й авторського права. У нормативно-правовому полі бібліотеки виступають як суб'єкти, що забезпечують доступ до інформації та відповідають за опрацювання персональної інформації користувачів. Бібліотечна діяльність в умовах цифрових трансформацій зумовлює потребу переосмислення уявлень про її сутність.

**Постановка проблеми.** Інституційні політики цифровізації є платформами сталого функціонування бібліотеки в цифровому середовищі, збереження та поширення корпоративного та індивідуального наукового доробку. Цілісна й багатокомпонентна інституційна політика бібліотеки повинна бути органічною частиною її програми стратегічного розвитку щодо формування електронних ресурсів і цифрових послуг, урахування принципів відкритої науки, кібербезпеки, дотримання авторського права, забезпечення відповідності міжнародним стандартам і рекомендаціям. Наявність інституційної політики суттєво впливає на життєздатність і розвиток інформаційних ресурсів, проте на стабільність та довгострокову ефективність інформаційних ресурсів результує брак стратегічного бачення, політичної волі, нормативної підтримки, технічних ресурсів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Цифровізація відіграє вирішальну роль у модернізації бібліотек, відкриває нові можливості для поліпшення доступу до інформаційних ресурсів відповідно до потреб сучасного користувача, збереження культурної спадщини. Поєднання традиційних бібліотечних практик з інноваційними технологіями забезпечує повне, оперативне і достовірне задоволення інформаційних потреб користувачів. Системи управління бібліотеками (LMS) значно спрощують обслуговування користувачів у різних типах бібліотек та сприяють переходу до безпаперового документообігу (Bakar, 2025). Швидкий розвиток інформаційних технологій стимулює бібліотеки впроваджувати інноваційні рішення для ефективного інформаційного забезпечення, опрацювання великих обсягів ділової інформації. Інформаційний пошук у неструктурованому тексті є складним у зв'язку з великою кількістю даних, що потребує специфічних методів та алгоритмів. Інтелектуальний аналіз інформації є важливим інструментом для ідентифікації тенденцій інформаційних процесів та прийняття управлінських рішень (Катаєва & Якименко, 2023). Зростання попиту на електронні ресурси, спеціалізовані бази даних та повнотекстові електронні документи бібліотек визначається перевагами їхнього використання щодо відкритості й доступності наукового та освітнього знання (Elihaki Kanyika et al., 2024). Європейські бібліотеки, адаптовані до вимог Загального регламенту захисту даних ЄС, демонструють практичні підходи до виконання вимог інформаційної безпеки під час надання бібліотечних послуг. Інституційний підхід передбачає залучення управлінського персоналу, IT-фахівців, юристів та бібліотекарів до спільного розроблення та впровадження політик щодо опрацювання

персональних даних шляхом формування внутрішніх нормативних документів, проведення цільового навчання працівників. Провайдери автоматизованих бібліотечних систем виконують технічне забезпечення для анонімізації та псевдонімізації даних (Katulić, 2018).

**Методологія дослідження** полягає у використанні загальнонаукових методів: аналізу, синтезу, групування, логічних узагальнень, контент-аналізу, візуалізації. Контент-аналіз наукових публікацій у вітчизняних і закордонних наукових журналах, зокрема індексованих у міжнародній наукометричній базі SCOPUS, надає можливість визначити закономірності та особливості реалізації політики цифровізації в бібліотеках, архівах, управлінських структурах ділової сфери. Метод групування, логічних узагальнень використано для формулювання основних тенденцій діджиталізації діяльності бібліотек. Засобами візуалізації розкрито систему критеріїв та вимог до впровадження автоматизованої бібліотечної інформаційної системи, виклики створення електронних каталогів та електронних ресурсів бібліотеки.

**Мета статті** — вивчення напрямів упровадження політики цифровізації для регламентації процесів управління електронними ресурсами, забезпечення доступу до інформації, дотримання правових норм у діяльності бібліотек. Напрями практичної реалізації політики цифровізації досліджено в аспекті використання автоматизованих бібліотечних інформаційних систем, роботизованих рішень для формування електронних бібліотечних колекцій, управління бібліотечним фондом, інтегрування цифрових бібліотек у системи управління знаннями, модернізації системи каталогізації та обліку бібліотечних фондів, розроблення інформаційно-пошукових систем бібліотек.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сучасні бібліотеки активно впроваджують інституційну політику цифровізації на всіх етапах функціонування інформаційних ресурсів: формування, зберігання і захисту контенту, обліку видань, використання пристроїв радіочастотної ідентифікації (RFID-міток), доступу та сталого використання електронних баз даних, автоматизацію рутинних бібліотечних операцій (Alim et al., 2022).

**Формування електронних бібліотечних колекцій.** Спеціалізована політика формування якісних електронних бібліотечних колекцій є стратегічним документом, який визначає принципи та стандарти відбору, збереження й управління ресурсами відповідно до цілей і функцій бібліотеки. Забезпечуючи цілісність і релевантність бібліотечного фонду в цифрову епоху, вона ґрунтується на кращих практиках колекційної діяльності, враховує потреби зацікавлених сторін, охоплює аспекти придбання, дарування, вилучення, заміни, дотримання авторських прав (Cabonero & Mayrena, 2012). Бібліотеки використовують комплекс критеріїв відбору документів для оцифрування та включення до фонду електронних документів (табл. 1) (Таланчук, 2011).

## Критерії відбору документів для оцифрування

| Критерій відбору                        | Показник                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Попит на документ серед користувачів    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- високий рівень використання в читальних залах;</li> <li>- наявність лише одного або двох примірників у фонді;</li> <li>- незабезпеченість літературою нових навчальних дисциплін;</li> <li>- недоступність документа у відкритому доступі.</li> </ul>                   |
| Технічна здатність сканування документа | <ul style="list-style-type: none"> <li>- придатність формату видання для сканування;</li> <li>- наявність відповідного обладнання;</li> <li>- обсяг документа;</li> <li>- зручність опрацювання;</li> <li>- можливість розпізнавання тексту;</li> <li>- відповідність вимогам опису та каталогізації.</li> </ul> |
| Аксіологічна властивість документа      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- освітня, наукова, довідкова, просвітницька цінність документа;</li> <li>- рідкісність документа за змістом, формою, умовами існування;</li> <li>- цінність документа як свідчення персональних здобутків автора.</li> </ul>                                             |

Для підвищення ефективності використання електронних ресурсів бібліотеки здійснюють комплексні заходи, які охоплюють інформування користувачів через соціальні мережі, моніторинг використання БД, консультування щодо створення авторських профілів у міжнародних наукових базах даних. Це дозволяє не лише підвищити рівень доступу до інформації, а й забезпечити точнішу відповідність потребам користувачів і наукових спільнот. Одним з основних завдань бібліотек є вдосконалення доступу до цифрових бібліотечних ресурсів документальної історико-культурної спадщини України. Ефективна організація бібліотечних цифрових ресурсів та джерел наукової інформації потребує розроблення методології формування і структури опису електронних колекцій, інтеграції методів гуманітарних наук з інформаційними технологіями за допомогою семантичних вебтехнологій. Врахування принципів відкритих даних і метаданих відкриває нові можливості для збереження національної спадщини та наукового опрацювання електронних колекцій українки (Лобузин & Перенесієнко, 2020). Створення спеціальних баз даних та каталогів колекцій рідкісних видань у цифровій формі в університетських бібліотеках дозволяє забезпечити інформування і доступ до маловідомих документів. Ефективне збереження, вивчення та популяризація рідкісних видань в науково-освітньому просторі можливе завдяки активній співпраці між бібліотеками. Це дозволяє здійснювати спільне дослідження галузевих колекцій та сприяє їхній доступності на нових рівнях за допомогою цифрових платформ (Шемаєва & Костирко, 2022).

Сфера формування якісних електронних бібліотечних колекцій стикається з низкою організаційних, технологічних, правових проблем.

1. *Придбання та забезпечення доступу до цифрових ресурсів* є актуальним напрямом демократизації знань, проте низка бар'єрів зумовлює складності. У зв'язку з *фінансовими бар'єрами* в доступі до наукової інформації значна частина наукового контенту залишається недоступною, зважаючи на видавничу політику, платні підписки на наукові журнали та бази даних, зокрема такі як Elsevier чи Springer (Candela et al., 2011). *Технологічний бар'єр* обмежує доступ до цифрових бібліотек у країнах, які розвиваються, причиною чого є недостатня цифрова інфраструктура чи повільне інтернет-з'єднання. Існують труднощі, пов'язані з вибором та використанням відповідних техніко-програмних засобів для роботи з електронними ресурсами (Candela et al., 2011). *Бар'єр інклюзивності*, що полягає в недостатній адаптації цифрових бібліотек до потреб користувачів з порушеннями зору, слуху, моторики. Забезпечення доступності потребує впровадження спеціалізованих рішень (екранних рідерів, текстових альтернатив для зображень, навігації з клавіатури), що сприяє повноцінному використанню електронних ресурсів людьми з особливими потребами (Candela et al., 2011). Рекомендація Міжнародної федерації бібліотечних асоціацій та установ (IFLA) є теоретичною основою для розроблення моделі надання тематичних послуг людям з обмеженими можливостями в академічних бібліотеках (Bećirović, 2024).

2. *Консервація та збереження цифрового контенту* є комплексом ключових процесів функціонування цифрових бібліотек, проте на цій ділянці існує низка проблем: *обмежений термін зберігання цифрових форматів* документів призводить до їхнього старіння та несумісності з новими програмними платформами, що потребує конверсії та міграції даних, вилучення застарілих носіїв з фонду, переходу до цифрових форматів з віддаленим доступом; *забезпечення фізичного зберігання у зв'язку з ризиком втрати інформації* зумовлюють потребу у зверненні до надійних систем зберігання даних, зокрема з використанням розподілених технологій; *забезпечення автентичності та цілісності контенту* актуалізує підтвердження оригінальності та незмінності збережених цифрових документів через цифрові підписи або блокчейн-технології; *упровадження резервного копіювання та довготривалого архівування* шляхом використання стратегій багаторівневого резервного копіювання, включаючи хмарні технології та спеціалізовані цифрові архіви (Candela et al., 2011).

3. *Дотримання авторського права* в цифрових бібліотеках супроводжується викликами: *обмеження ліцензійних угод*, що захищають цифрові ресурси авторським правом та внеможливають їхнє поширення без дозволу правовласників; *конфлікт між принципами відкритої науки та комерційними моделями академічного видавництва*, які обмежують безоплатний доступ до наукового контенту; *правові труднощі оцифрування застарілих документів, але ще захищених авторським правом*; невизначеність у *праві на цитування та добросовісне використання (fair use)*, що розмиває межі правомірного використання

документів з навчальною і науковою метою з урахуванням різниці в законодавстві різних країн (Candela et al., 2011).

Отже, формування й використання електронних колекцій у бібліотеках передбачає інтеграцію традиційних та інформаційних технологій, що поліпшує якість відкритого доступу до наукової інформації, підвищує рівень надання бібліотечних послуг у цифровому середовищі, сприяє збереженню національної спадщини.

**Управління бібліотечним фондом** за допомогою автоматизованих бібліотечних інформаційних систем (АБІС) шляхом поєднання електронного і друкованого середовища бібліотеки створює унікальні умови для орієнтування користувачів в інформаційному середовищі та задоволення їхніх інформаційних потреб. Функціонування публічних бібліотек демонструє поступальну інтеграцію інформаційно-комунікаційних технологій у ключові напрями бібліотечної діяльності, зокрема в процеси формування та управління колекціями, залучення користувачів до бібліотечного простору й розвитку інноваційних онлайн-сервісів. Проте потенціал інструментів Web 2.0 щодо надання інформаційних послуг бібліотек використовується недостатньо (Kumar & Walia, 2024).

Із розвитком інформаційних технологій АБІС продовжують еволюціонувати та набули за своєю сутністю статусу комплексних систем, які включають усі процеси, пов'язані з бібліотечними операціями. До кола найбільш затребуваних програмних продуктів дослідники відносять програмні рішення Koha, NewGenLib, Evergreen, PMB і OpenBiblio, що забезпечують ефективнішу роботу бібліотек завдяки відкритому коду (Moruf et al., 2020).

До проблемних зон автоматизації бібліотечних процесів відносять нестачу кваліфікованого персоналу для роботи з новими технологіями, що обмежує повноцінне використання автоматизованих систем.

На противагу існуванню готових програмних рішень, дослідники та практики розробляють оригінальні автоматизовані бібліотечні системи. Серед вказаних цифрових продуктів інтерес становлять такі:

- рекомендаційна система з відкритим вихідним кодом для малих бібліотек, що рекомендує книги на основі машинного навчання (метод опорних векторів). Розробники пропонують враховувати бібліографічні дані, подібність назв, категорії за NDC та дані про випозичання (Puritat & Intawong, 2020);
- інтелектуальна система обслуговування, автоматизації видачі та повернення книг на основі конвеєра, штрих-коду, мікроконтролера та інтерфейсів MATLAB / LabVIEW, що забезпечує обслуговування в режимі 24/7 і мінімізує потребу в присутності персоналу (Sawant & Patil, 2020);
- система автоматизованого управління доступом шляхом розпізнавання обличчя на основі LBPH-алгоритму, що ідентифікує користувачів і зберігає їхні дані. Система надає дозвіл на видачу книг, знижує навантаження на бібліотекарів і підвищує точність обслуговування (Kandhro et al., 2023).

Одним із перспективних напрямів автоматизації бібліотечних процесів є використання роботизованих рішень для дотримання порядку у фондах та оптимізації процесів обслуговування. Інтеграція мобільних роботів у систему управління дозволяє реалізувати автоматичне впорядкування книг на полицях, що значно полегшує повернення документів і зменшує навантаження на персонал:

- система автоматизації на основі RFID-технологій для ідентифікації примірників і алгоритму A-Star для розрахунку найкоротших маршрутів переміщення, що складається з апаратного, програмного та функціонального рівнів. Вона підвищує ефективність управління, точність обліку, забезпечуючи точне та ефективне розміщення книг згідно з класифікаційними ознаками. Це не лише сприяє підтримці структурованості бібліотечного фонду, а й мінімізує ризики дезорганізації, пов'язані з неправильним поверненням видань. Проект орієнтований на освітні бібліотеки різного рівня (Alim et al., 2022);
- інноваційна система автоматизації, що поєднує технології інтернету речей (IoT) і робототехніки. Вона сприяє підвищенню точності процесу вибору книг і їх доставки до користувача до 97,33%, що позитивно впливає на ефективність обслуговування в бібліотеках (Suhail Et. Al., 2019).
- роботизовані рішення для пошуку та розміщення книг із використанням маніпуляційного робота, який здатен знаходити потрібну книгу та розміщувати її на відповідній полиці. Це рішення допомагає автоматизувати зберігання та пошук у великих бібліотеках (Jyothi Prakash et al., 2019);
- енергоефективні роботизовані системи на основі RFID-міток з підтримкою користувацького пошуку через додаток на Android-і. У разі виявлення книги активується світлодіод. Система підвищує енергоефективність, підсвічуючи лише необхідну ділянку (Sathishkumar et al., 2019).

Отож, ефективне впровадження АБІС потребує комплексного підходу, який включає технічне забезпечення, професійну підготовку персоналу, інформаційно-методичний супровід та організаційну підтримку керівництва установ. Ключові критерії й вимоги до впровадження АБІС охоплюють їхню функціональність, технічні вимоги, інтеграційні можливості, безпеку та конфіденційність, адаптивність і доступність (рис. 1).

**Інтеграція цифрових бібліотек у системи управління знаннями.** Сучасні електронні бібліотеки слугують не лише сховищами оцифрованих документів, а й важливими компонентами сучасних систем управління знаннями (СУЗ). Компонентами інтеграції електронних бібліотек у СУЗ є: використання стандартизованих метаданих (Dublin Core, MARC, METS) та технологій ІІІ для покращення пошуку, категоризації та аналізу інформації; синхронізація електронних бібліотек іншими інформаційними системами: науковими репозитаріями, базами даних, платформами відкритого доступу і цифровими архівами; персоналізація контенту шляхом його адаптації до інформаційних потреб користувачів, зокрема шляхом рекомендаційних систем на основі ІІІ; забезпечення

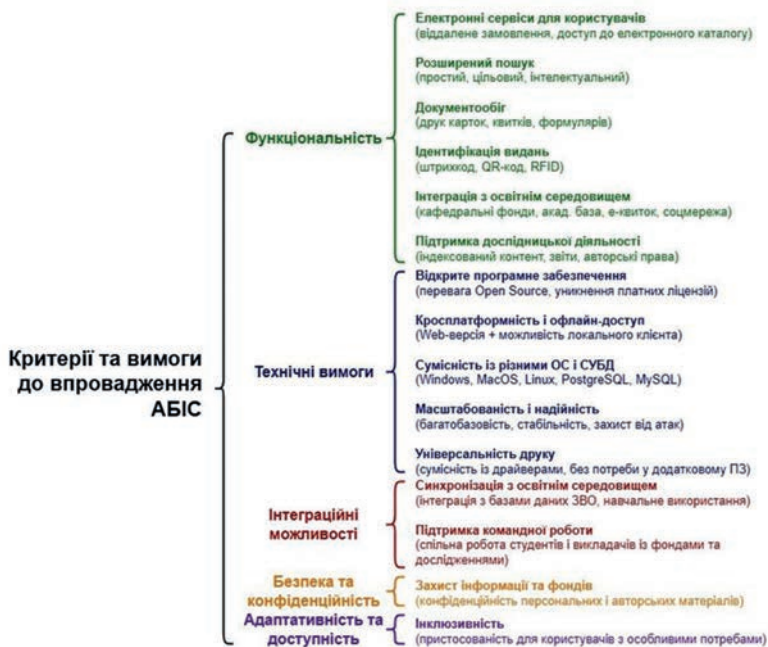


Рис. 1. Система критеріїв та вимог до впровадження АБІС (Івасків, 2020).

колаборативного середовища для реалізації спільної роботи дослідників, коментування, рецензування та обговорення наукового контенту в межах електронних бібліотек.

**Системи каталогізації та обліку бібліотечних фондів.** Централізовані АБІС, що є технологічною основою формування електронних бібліотек та корпоративних бібліотечно-інформаційних мереж, забезпечують доступ до національних та міжнародних ресурсів, створення і використання єдиних електронних каталогів, обмін електронними документами, безпеку інформаційних потоків, захист від несанкціонованого доступу та вірусних атак. У межах цифрової трансформації інститути культури інтегрують інноваційні методи для організації, каталогізації та обліку інформаційних ресурсів. Електронні каталоги підтримують функціонування бібліотечних фондів, забезпечуючи їхню доступність через публічні онлайн-сервіси, що є ключовим фактором у контексті доступу до знань. Електронні каталоги є ефективними інструментами для переходу до універсальної класифікації, вирішення завдань інформаційного забезпечення обліку фондів та формалізації процесів наукового опрацювання документів. Ці системи забезпечують створення уніфікованих бібліографічних записів, що сприяє стандартизації та підвищенню ефективності пошуку інформації (Голошук & Марковець, 2018). Цифрові платформи каталогізації структурують бібліотечні фонди, формують нові форми подання знань про культурну

спадщину. Взаємодія з цифровими наративами, відкритими архівами та мультимедійними інструментами дозволяє розширити функціональність традиційних каталогів, надаючи користувачам можливість інтерактивно взаємодіяти з інформацією за допомогою сучасних інтерфейсів. В італійських практиках системи каталогізації не лише інтегруються з цифровими пристроями, а й використовують великі дані для збереження, переосмислення та комунікації знань про культурну спадщину в цифровому середовищі (Nappi et al., 2024).

*Дотримання стандартів опрацювання, опису та каталогізації електронних ресурсів* — ключовий чинник забезпечення ефективної організації доступу до цифрового контенту в бібліотеках, проте має проблемні зони. Використання застарілих стандартів каталогізації може спричиняти плутанину на рівні даних та структурну невизначеність у системі бібліотечного обслуговування, що впливає на якість доступу до інформації (Деркач, 2023). Відсутність уніфікації стандартів каталогізації спричиняє проблеми сумісності між бібліотечними системами та ускладнює обмін даними, інтеграцію каталогів і пошук (там само). Використання стандартів Resource Description and Access (RDA) забезпечує узгодженість та точність в описі цифрових матеріалів, сприяючи ефективному обміну даними між бібліотеками, покращуючи пошук інформації для користувачів (Ezema et al., 2022). Недостатній рівень цифрових компетентностей бібліотечних працівників, що внеможливорює імплементацію інноваційних технологій комплектування та каталогізації (Новальська, 2024). Імплементація інструментів III та блокчейн-технологій у процеси каталогізації та управління цифровими ресурсами відкриває нові можливості для поліпшення доступу й збереження інформації (Meesad & Minghwan, 2024).

Упровадження електронних каталогів передбачає реалізацію комплексу заходів політики цифровізації бібліотек (рис. 2).



Рис. 2. Способи усунення викликів створення електронних каталогів та електронних ресурсів бібліотеки (Khalafova & Ismayilova, 2016).

Для ефективної інтеграції бібліотеки в міжнародну інформаційну інфраструктуру, обміну інформацією між бібліотечними системами слід здійснити комп'ютеризацію всіх технологічних процесів у бібліотеках, забезпечивши сумісність мов, програмного забезпечення та технічних стандартів, адаптувавши національні нормативні документи до міжнародних стандартів.

**Інформаційно-пошукові системи бібліотек.** Інтеграція різних інформаційно-пошукових мов та узгодження між ними дозволяють користувачам отримувати точніші й релевантніші результати пошуку, що сприяє міжбібліотечному обміну та колективному використанню фондів. Інтеграція гіперпосилань між класифікаційними рубриками спрощує навігацію користувачів у великих масивах інформації, що підтверджують дослідження сучасних практик цифрових бібліотек (Галицька, 2023). Методи роботи з бібліотечними та архівними фондами потребують постійного адаптування до вимог і можливостей інформаційних технологій для забезпечення доступності контенту та ефективності комунікації із користувачами (Думанський, 2023).

Одним з ефективних рішень подолання проблеми точності результатів і значних часових затрат є використання тематичного моделювання на основі прихованого тематичного аналізу (LDA-моделі), що дозволяє автоматизовано ідентифікувати основні теми документів. Цей підхід надає можливість враховувати змістовні характеристики інформації, підвищує релевантність результатів запитів користувачів. За результатами експериментальних досліджень, запропонований метод забезпечив до 99% точності пошуку, значно перевищивши ефективність традиційних рішень. Скорочення часу на опрацювання запитів свідчить про реальний потенціал інтелектуального аналізу в зростанні якості інформаційного обслуговування в бібліотеках (An & Yan, 2022).

Напівавтоматичне тематичне індексування поліпшує функціонування оперативних бібліотечних каталогів. На основі масштабного експерименту з використанням понад 230 000 бібліографічних записів було доведено ефективність програмного інструмента Anrif, що забезпечило найвищу точність класифікації за системою DDC. Отримані результати підтверджують доцільність впровадження таких рішень у реальні інформаційно-пошукові системи, оскільки вони здатні підвищити ефективність організації інформаційного доступу, зменшити навантаження на бібліотекарів-каталогізаторів і підтримати користувачів у процесі пошуку (Golub et al., 2024).

Важким чинником, що впливає та ефективність використання ІПС в освітньому середовищі, є інформаційна тривожність, яка зумовлена недостатніми навичками роботи з інформацією та складністю орієнтації в інформаційному середовищі. Упровадження цільових програм інформаційної грамотності сприяє адаптації студентів до використання ІПС та зменшує бар'єри в доступі до знань. Слід враховувати індивідуальні особливості користувачів, зокрема гендерні аспекти, для створення інклюзивних сервісів підтримки. Емоційні та когнітивні чинники інформаційної тривожності впливають на здатність здобувачів освіти ефективно здійснювати пошук. ІПС повинні бути інтуїтивно зрозумілими,

належним чином структурованими й адаптованими до потреб конкретних груп користувачів. Відсутність істотного впливу сільського чи міського походження на рівень тривоги підкреслює універсальність проблеми (Salaududdin, 2024).

У контексті забезпечення доступу до контенту бібліотеки відходять від традиційних моделей на користь гнучкіших та економічно ефективніших рішень, використовуючи комбіновані моделі доступу: передплату, агрегатори, придбання за запитом (PDA), доставку документів і цифрові сховища. Особливої уваги заслуговує модель «користувач платить за доступ» (КПК), яка дозволяє сплачувати лише за фактично використаний контент. Такий підхід знижує витрати і дозволяє забезпечити миттєвий доступ до наукових матеріалів. Прикладом є проєкт з використанням технології ReadCube Access, який дозволив Університету Юти у співпраці з Nature Publishing Group надавати читачам доступ до статей за потребою і за зниженою ціною (England & Jones, 2014). Бібліотеки китайських медичних університетів застосовують системний підхід побудови інфраструктури забезпечення бібліотечними документними ресурсами, що ґрунтується на використанні кластерного аналізу та перехресного індексування. Виявлено, що традиційні методи пошуку — за класифікацією або ключовими словами — є обмеженими у зв'язку з відсутністю в них семантичної глибини, що ускладнює задоволення складніших запитів користувачів. Завдяки застосуванню методів семантичного індексування та аналізу взаємозв'язків між документами вдалося підвищити ефективність пошуку на 11,2%. Такий підхід засвідчує потенціал інтелектуальних систем в удосконаленні користувацького досвіду та раціональному управлінні ресурсами в академічних бібліотеках (Xu & Li, 2021).

Успішна реалізація стратегій імплементації політики цифровізації дозволить бібліотекам ефективно використовувати новітні технології для поліпшення обслуговування користувачів, спрощення процесів управління бібліотечними фондами та забезпечення надійного доступу до ресурсів.

**Висновки.** Ключовим напрямом реалізації політики цифровізації бібліотек є технічне забезпечення комп'ютеризації традиційних бібліотечних технологічних процесів, необхідність створення форматів, сумісних з національними пристроями, що забезпечують правильне відображення та опрацювання даних. Бібліотеки розвиваються як гібридні інформаційні установи, які функціонують у соціокультурному середовищі та поєднують традиційні і цифрові сервіси. Традиційні та цифрові бібліотеки є основними сховищами інформації. В умовах надшвидкого розвитку інформаційних і комп'ютерних технологій бібліотеки покликані активно використовувати інноваційні методи для підвищення ефективності інформаційної, інформаційно-аналітичної діяльності. Зростання ефективності управління фондами полягає в інтеграції інноваційних технологій (АБІС, RFID, ІІІ-інструменти). Досвід імплементації інноваційних технологій роботи з електронними ресурсами та фондами дозволяє констатувати існування низки викликів щодо консервації й збереження цифрового контенту, придбання та доступності цифрових бібліотек, дотримання авторського права, дотримання стандартів опрацювання та каталогізації електронних ресурсів й

компетентності персоналу. Оптимізація моделей інтеграції джерел наукової інформації, пов'язаних даних, цифрове кураторство є важливими компонентами створення наукових електронних бібліотек. Вибір та впровадження інтелектуального аналізу даних і метаданих є ключовими складниками покращення доступу до наукових ресурсів та оптимізації інформаційного пошуку.

**Перспективи подальших досліджень** передбачають поглиблений аналіз механізмів для усунення викликів, пов'язаних з цифровізацією бібліотечної діяльності, передусім щодо стандартизації процесів збереження і доступності інформаційних ресурсів.

### Список посилань

- Галицька, С. (2023). Відповідність між системами класифікацій в інформаційно-пошукових системах бібліотек. *Бібліотечний вісник*, 1(269), 43–55.
- Голошук, Р., & Марковець, О. (2018). Інформаційне забезпечення обліку бібліотечного фонду районної бібліотеки. *Вісник Книжкової палати*, 6, 35–42.
- Деркач, Н. В. (2023). Інновації у бібліографічному описі інформаційних ресурсів. У К. В. Лобузін (Наук. кер.), *Матеріали Міжнародної наукової конференції «Бібліотека. Наука. Комунікація. Актуальні питання збереження та інноваційного розвитку наукових бібліотек»* (с. 227–230). Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.
- Думанський, Н. О. (2023). Робота з бібліотечними та архівними фондами: Пошук і збір наукової інформації. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*, 4, 63–68.
- Іваськів, Р. Р. (2020). Аналіз методів проектування інформаційних систем академічних науково-технічних бібліотек. *Комп'ютерні технології друкарства*, 1(43), 65–70.
- Лобузін, І. В., & Перенесієнко, І. П. (2020). Електронні колекції українці у вебсередовищі: Організація та технологія формування ресурсів рукописних та книжкових джерел у Національній бібліотеці України імені В. І. Вернадського. *Рукописна та книжкова спадщина України*, 25, 324–336.
- Новальська, Ю. (2024). Методична робота бібліотек України в умовах воєнного стану. *Вісник Книжкової палати*, 2, 10–15.
- Таланчук, О. (2011). Особливості формування бази даних «Електронна бібліотека» в книгозбірнях ВНЗ України. *Бібліотека в освітньому просторі*, 12 : *Комплектування бібліотечних фондів ВНЗ — сучасні технології та вимоги часу*, 30–38.
- Шемаєва, Г. В., & Костирко, Т. М. (2022). Галузеві колекції рідкісних видань в університетських бібліотеках. *Рукописна та книжкова спадщина України*, 28, 146–158.
- Alim, H. N., Tamami, N., & Alasiry, A. H. (2022). Automated Library System Mobile Robot using A-Star Algorithms. *2022 International Electronics Symposium (IES)*, 355–360.
- An, Y., & Yan, Y. (2022). Intelligent retrieval method of library document information based on hidden topic mining. *Web Intelligence*, 20(2), 93–102.
- Bakar, Q. A. A. (2025). Implementation of a Library Management System in a Malaysian Law Firm Library. *International Journal of Legal Information*, 1–10.

- Bećirović, N. (2024). Library and Information Services for People with Disabilities in Academic Libraries on the Example of the Library of the University of Sarajevo — Faculty of Philosophy. *BOSNIACA*, 29, 70–90.
- Cabonero, D. A., & Mayrena, L. B. (2012). The development of a collection development policy. *Library Philosophy and Practice*, 2012 (1).
- Candela, L., Castelli, D., & Pagano, P. (2011). History, Evolution, and Impact of Digital Libraries. In I. Iglezakis, T.-E. Synodinou, & S. Kapidakis (Eds.), *E-Publishing and Digital Libraries: Legal and Organizational Issues*. IGI Global.
- Elihaki Kanyika, M., Sadykova, R., Tuyenbayeva, K., & Wema, E. (2024). User perspectives on library digitization and its impact on research capabilities. *Information Development*, 02666669241294053.
- England, M., & Jones, P. (2014). Diversification of Access Pathways and the Role of Demand-Driven Acquisition: A Case Study at the University of Utah. *The Serials Librarian*, 66(1–4), 96–105.
- Ezema, A. L., Ekenna, U. C., & Ogbuabor, D. C. (2022). Resource Description and Access (RDA): Cataloguing Standard for the Digital Era. 123 Nasarawa. *Journal of Library and Information Science*, 6(1).
- Golub, K., Suominen, O., Mohammed, A. T., Aagaard, H., & Osterman, O. (2024). Automated Dewey Decimal Classification of Swedish library metadata using Annif software. *Journal of Documentation*, 80(5), 1057–1079.
- Guo, Y. (2021). Collaborative control method of library literature resources information based on digital information system. In *2021 3rd International Conference on Artificial Intelligence and Advanced Manufacture* (pp. 2683–2689).
- Jyothi Prakash, K. V., Tejaswi Kumar, K. M. T., Punyadeep, K., Theja, K. R., & Krushna, G. (2019). Automated Library System Using Robotic Arm. In *2019 International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES)* (pp. 1390–1394).
- Kandhro, I. A., Ali, F., Wagan, A. A., Ali, I. T. M., & Afzal, F. (2023). Safe and secure: An automated library management system for monitoring book rotation using face recognition. *Int. J. Electron. Secur. Digit. Forensic*, 15(3), 225–239.
- Katulić, A. (2018). Obveze knjižnica prema Općoj uredbi o zaštiti podataka: Izazovi, pristupi i moguća rješenja. *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 61(2), 343–365.
- Khalafova, S., & Ismayilova, N. (2016). Creation of electronic catalogue and resources in Azerbaijani libraries. *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*, 10(1), 118–124.
- Kumar, A. K. S., & Walia, P. K. (2024). ICT enabled Information Services Using Web 2.0 in Public Libraries of Tamil Nadu. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 44(4), 254–261.
- Meesad, P., & Mingkhwan, A. (2024). Emerging Technologies in Smart Digital Libraries. In P. Meesad & A. Mingkhwan (Eds.), *Libraries in Transformation: Navigating to AI-Powered Libraries* (pp. 211–270). Springer Nature Switzerland.
- Moruf, H. A., Sani, S., & Abu, Z. I. (2020). Open Source Automation Software: Stirring Automated to Integrated Library System. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 24(7), Article 7.
- Nappi, M. L., Buono, M., Chivăran, C., & Giusto, R. M. (2024). Models and tools for the digital organisation of knowledge: Accessible and adaptive narratives for cultural heritage. *Heritage Science*, 12(1), 1–22.

- Puritat, K., & Intawong, K. (2020). Development of an Open Source Automated Library System with Book Recommendation System for Small Libraries. In *2020 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON)* (pp. 128–132).
- Salaudhin, N. (2024). An investigation into the unveiling of information-seeking anxiety among agriculture university library users. *Collection and Curation*, 43(4), 129–140.
- Sathishkumar, B. R., Krishnaprabha, M., Priya, S., & Ragavi, M. (2019). Automated library system using android based robot. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2), 4643–4647.
- Sawant, D., & Patil, R. (2020). AD-LIB: Automated Library System. In G. Ranganathan, J. Chen, & Á. Rocha, *Inventive Communication and Computational Technologies*. (pp. 635–646).
- Suhail Et. Al., A. (2019). Automated Library System Using SMS Based Pick and Place Robot. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 8(6), 535–544.
- Xu, C., & Li, Y. (2021). Cross Retrieval of Document Resources in the Libraries of Colleges of Traditional Chinese Medicine in Parallel Clusters. In *2021 5th International Conference on Electronics, Communication and Aerospace Technology (ICECA)* (pp. 1314–1317).

## References

- Halytska, S. (2023). Correspondence between classification systems in library information retrieval systems. *Bibliotechnyi visnyk*, 1(269), 43–55. [In Ukrainian].
- Holoshchuk, R., & Markovets, O. (2018). Information support for accounting of the library collection of the district library. *Visnyk Knyzhkovoi palaty*, 6, 35–42. [In Ukrainian].
- Derkach, N. V. (2023). Innovations in the bibliographic description of information resources. In K. V. Lobuzina (Scientific supervisor), *Proceedings of the International scientific conference “Library. Science. Communication. Topical issues of preservation and innovative development of scientific libraries”* (pp. 227–230). Vernadsky National Library of Ukraine. [In Ukrainian].
- Dumanskyi, N. O. (2023). Working with library and archival collections: Searching and collecting scientific information. *Bibliotekoznavstvo. Dokumentoznavstvo. Informolohiia*, 4, 63–68. [In Ukrainian].
- Ivaskiv, R. R. (2020). Analysis of methods for designing information systems for academic scientific and technical libraries. *Computer printing technologies*, 1(43), 65–70. [In Ukrainian].
- Lobuzin, I. V., & Perenesiienko, I. P. (2020). Electronic collections of Ukrainian in the web environment: Organization and technology of forming resources of manuscript and book sources in the V. I. Vernadsky National Library of Ukraine. *Manuscript and book heritage of Ukraine*, 25, 324–336. [In Ukrainian].
- Novalska, Yu. (2024). Methodical work of Ukrainian libraries under martial law. *Visnyk Knyzhkovoi palaty*, 2, 10–15. [In Ukrainian].
- Talanchuk, O. (2011). Features of the formation of the “Electronic Library” database in the book collections of Ukrainian universities. *Library in the educational space*,

- No. 12: *Completing library collections of universities - modern technologies and requirements of the time*, 30–38. [In Ukrainian].
- Shemaieva, H. V., & Kostyrko, T. M. (2022). Sectoral collections of rare editions in university libraries. *Manuscript and book heritage of Ukraine*, 28, 146–158. [In Ukrainian].
- Alim, H. N., Tamami, N., & Alasiry, A. H. (2022). Automated Library System Mobile Robot using A-Star Algorithms. *2022 International Electronics Symposium (IES)*, 355–360. [In English].
- An, Y., & Yan, Y. (2022). Intelligent retrieval method of library document information based on hidden topic mining. *Web Intelligence*, 20(2), 93–102. [In English].
- Bakar, Q. A. A. (2025). Implementation of a Library Management System in a Malaysian Law Firm Library. *International Journal of Legal Information*, 1–10. [In English].
- Bećirović, N. (2024). Library and Information Services for People with Disabilities in Academic Libraries on the Example of the Library of the University of Sarajevo — Faculty of Philosophy. *BOSNIACA*, 29, 70–90. [In English].
- Cabonero, D. A., & Mayrena, L. B. (2012). The development of a collection development policy. *Library Philosophy and Practice*, 2012 (1). [In English].
- Candela, L., Castelli, D., & Pagano, P. (2011). History, Evolution, and Impact of Digital Libraries. In I. Iglezakis, T.-E. Synodinou, & S. Kapidakis (Ed.), *E-Publishing and Digital Libraries: Legal and Organizational Issues*. IGI Global. [In English].
- Elihaki Kanyika, M., Sadykova, R., Tuyenbayeva, K., & Wema, E. (2024). User perspectives on library digitization and its impact on research capabilities. *Information Development*, 02666669241294053. [In English].
- England, M., & Jones, P. (2014). Diversification of Access Pathways and the Role of Demand-Driven Acquisition: A Case Study at the University of Utah. *The Serials Librarian*, 66(1–4), 96–105. [In English].
- Ezema, A. L., Ekenna, U. C., & Ogbuabor, D. C. (2022). Resource Description and Access (RDA): Cataloguing Standard for the Digital Era. 123 Nasarawa. *Journal of Library and Information Science*, 6(1). [In English].
- Golub, K., Suominen, O., Mohammed, A. T., Aagaard, H., & Osterman, O. (2024). Automated Dewey Decimal Classification of Swedish library metadata using Annif software. *Journal of Documentation*, 80(5), 1057–1079. [In English].
- Guo, Y. (2021). Collaborative control method of library literature resources information based on digital information system. In *2021 3rd International Conference on Artificial Intelligence and Advanced Manufacture* (pp. 2683–2689). [In English].
- Jyothi Prakash, K. V., Tejaswi Kumar, K. M. T., Punyadeep, K., Theja, K. R., & Krushna, G. (2019). Automated Library System Using Robotic Arm. In *2019 International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES)* (pp. 1390–1394). [In English].
- Kandhro, I. A., Ali, F., Wagan, A. A., Ali, I. T. M., & Afzal, F. (2023). Safe and secure: An automated library management system for monitoring book rotation using face recognition. *Int. J. Electron. Secur. Digit. Forensic*, 15(3), 225–239. [In English].

- Katulić, A. (2018). Libraries' Obligations Under the General Data Protection Regulation: Challenges, Approaches and Possible Solutions. *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 61(2), 343–365. [In Croatian].
- Khalafova, S., & Ismayilova, N. (2016). Creation of electronic catalogue and resources in Azerbaijani libraries. *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*, 10(1), 118–124. [In English].
- Kumar, A. K. S., & Walia, P. K. (2024). ICT enabled Information Services Using Web 2.0 in Public Libraries of Tamil Nadu. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 44(4), 254–261. [In English].
- Meesad, P., & Mingkhwan, A. (2024). Emerging Technologies in Smart Digital Libraries. In P. Meesad & A. Mingkhwan (Ed.), *Libraries in Transformation: Navigating to AI-Powered Libraries* (pp. 211–270). Springer Nature Switzerland. [In English].
- Moruf, H. A., Sani, S., & Abu, Z. I. (2020). Open-Source Automation Software: Stirring Automated to Integrated Library System. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 24(7), Article 7. [In English].
- Nappi, M. L., Buono, M., Chivăran, C., & Giusto, R. M. (2024). Models and tools for the digital organisation of knowledge: Accessible and adaptive narratives for cultural heritage. *Heritage Science*, 12(1), 1–22. [In English].
- Puritat, K., & Intawong, K. (2020). Development of an Open-Source Automated Library System with Book Recommendation System for Small Libraries. In *2020 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON)* (pp. 128–132). [In English].
- Salaudhin, N. (2024). An investigation into the unveiling of information-seeking anxiety among agriculture university library users. *Collection and Curation*, 43(4), 129–140. [In English].
- Sathishkumar, B. R., Krishnaprabha, M., Priya, S., & Ragavi, M. (2019). Automated library system using android based robot. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2), 4643–4647. [In English].
- Sawant, D., & Patil, R. (2020). AD-LIB: Automated Library System. In G. Ranganathan, J. Chen, & Á. Rocha, *Inventive Communication and Computational Technologies*. (pp. 635–646). [In English].
- Suhail Et. Al., A. (2019). Automated Library System Using SMS Based Pick and Place Robot. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 8(6), 535–544. [In English].
- Xu, C., & Li, Y. (2021). Cross Retrieval of Document Resources in the Libraries of Colleges of Traditional Chinese Medicine in Parallel Clusters. In *2021 5<sup>th</sup> International Conference on Electronics, Communication and Aerospace Technology (ICECA)* (pp. 1314–1317). [In English].