

РОЗДІЛ 1. ЦИФРОВЕ СУСПІЛЬСТВО ТА БІБЛІОТЕКИ: НОВІ ВИКЛИКИ, МОЖЛИВОСТІ, ПОТЕНЦІАЛ ВЗАЄМОДІЇ

DOI: https://doi.org/10.15407/r_nbuv.0005179.80

§ 1.1. Від карткових каталогів до особистого кабінету читача: еволюція бібліотечних систем та читацького досвіду

Віктор Заїка

Споконвіку бібліотечні установи виконували функції впорядкування знань та надання до них доступу читачам. Історична місія бібліотек – збирати, зберігати та забезпечувати доступ до знань – базувалась на використанні ручних, опосередкованих бібліотечним персоналом процесів. Однак лавиноподібне зростання інформації в середині ХХ століття зробило традиційні методи застарілими та невідповідними вимогам сучасної освіти та наукових досліджень. Автоматизація бібліотечних процесів, а згодом і цифрова інтеграція, перетворили бібліотечні установи з традиційних книгосховищ на динамічні інформаційні системи.

Перетворення бібліотечних систем з традиційних моделей, що будуються навколо фізичних просторів загального користування (читальних залів та книгосховищ) та ручного впорядкування бібліотечних фондів, на цифрові портали знань, для взаємодії з якими використовується обліковий запис або особистий кабінет читача, стала відображенням більш фундаментальних змін в тому, як суспільство організовує, надає доступ та використовує накопичені знання, вплинула на взаємозв'язок бібліотек зі своїми читачами і є наслідком як інституційного, так і людського розвитку. Еволюція була обумовлена технологічними змінами, очікуваннями читачів та усвідомленням ролі бібліотек як соціально-технологічних інституцій, а не лише традиційних книгосховищ. Це не тільки історія переходу від карткових каталогів до автоматизованих бібліотечних систем, але й зміна розуміння того, що означає «знаходити» інформацію, орієнтуватися в пред-

метних знаннях та підтримувати здобувачів освіти та дослідників протягом всієї дослідницької кар'єри, та навіть більше – впродовж усього життя.

На шляху від карткових каталогів ХІХ століття до сучасних систем пошуку інформації та персоніфікованих порталів знань можна виділити три основних етапи. Перший – традиційний картковий каталог, що будується навколо бібліографічного опису та принципу універсального читача. Другий – поява так званих електронних бібліотек та інтегрованих порталів знань, функцією яких є створення єдиного інтерфейсу доступу до різноманітних бібліотечних ресурсів. Третій – розвиток широкого спектра персоніфікацій, використовуючи обліковий запис читача, завдяки чому доступ до інформаційних ресурсів змінюється з єдиного публічного інтерфейсу на множини індивідуалізованих у відповідності з потребами читачів інформаційних середовищ. В більш широкому розумінні, ці етапи ілюструють зміщення фокусу, яке продовжується і донині, від колекцій до зв'язків, від документів до читачів [65].

Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського (НБУВ) не стоїть осторонь згаданих процесів. Як багатофункціональна складова інформаційної інфраструктури, вона не лише чинить вагомий вплив на розвиток суспільства, але й сама еволюціонує у відповідності до ключових тенденцій, уважно реагує на зміни, адаптує свої функції, моделі діяльності й інструменти взаємодії з читачем до вимог того чи іншого етапу розвитку суспільства.

За обсягом друкованих та рукописних фондів НБУВ є найбільшим книгосховищем України, яке містить близько 15 мільйонів примірників. Її фізичні колекції становлять неоціненну наукову, культурну та історичну цінність, проте їхній потенціал, їхній вплив, може бути повністю реалізований лише за умови інтеграції в сучасну цифрову інфраструктуру.

Традиційна модель бібліотечної установи: фізичні простори, ручне впорядкування та опосередкований доступ. Основою традиційних бібліотечних установ є фізичні колекції та фізичні простори загального користування, а також методи каталогізації – процеси створення, класифікації, збереження інформації про бібліотечні ресурси та надання зрозумілого доступу до них. Функціями таких бібліотечних установ є впорядкування, збереження та контроль обігу друкованих матеріалів. Фізична природа стала причиною ряду обмежень при користуванні бібліотечними послугами

таких установ. *Обмежена доступність.* Доступ до необхідних ресурсів можливий лише за умови особистого відвідування бібліотеки у встановлені години роботи, віддалене обслуговування не можливе. Це створює перешкоди для людей зі щільним робочим графіком, а також тих, хто проживає на значній відстані від установи, читачів з обмеженими фізичними можливостями. *Географічні обмеження.* Бібліотечна установа обслуговує читачів, що проживають в межах певної географічної території. *Інституційні обмеження.* Академічні чи університетські бібліотеки можуть обслуговувати лише співробітників своєї наукової установи, своїх викладачів та студентів. *Обмеження фізичного простору та фондів.* Традиційні бібліотечні установи володіють скінченними фізичними просторами, що можуть вмістити обмежену кількість книг, журналів, інших друкованих матеріалів. Наслідком є обмеження асортименту інформаційних матеріалів порівняно з неосязністю онлайн-ресурсів. *Затримка з доступністю ресурсів.* Друковані матеріали високого попиту, коли читач їх потребує, можуть бути в користуванні та мати довгу чергу очікування. *Трудомісткість процесу пошуку.* Пошук потрібної інформації вимагає сконцентрованої роботи з фізичними картковими каталогами. Пошук певної книги на полиці може зайняти багато часу в разі порушення прийнятих установою правил розташування. *Фізична зношуваність матеріалів.* Фізичні книги та рукописи з часом зношуються, пошкоджуються, старіють, та стають недоступними для видачі. *Правила поведінки та етикету.* У бібліотечних установах діють правила поведінки, такі як дотримання тиші, заборона приносити їжу чи напої, тощо, що може здаватися незручним деяким читачам. *Залежність від допомоги персоналу.* Читачу може бракувати навичок, потрібних для самостійного пошуку інформації. Співробітники залу каталогів не завжди можуть відгукнутися на прохання про допомогу негайно, оскільки зайняті обслуговуванням іншого читача.

Не дивлячись на згадані вище недоліки та обмеження, роль, яку продовжують відігравати і донині споконвічні скарбниці знань, а саме, збереження та надання впорядкованого доступу до наукових знань, забезпечення спадковості культурних традицій та цінностей, наступності поколінь [105], важко переоцінити.

До середини ХХ століття бібліотечні установи поклалися на фізичні фонди, виключно ручний спосіб опрацювання інформації та надання до-

ступу до неї. Загальноприйнятою технологією доступу до бібліотечних ресурсів стали друковані або рукописні картки впорядковані в вигляді каталогів. Вони втілювали інституційні інтерпретації міжнародних та національних правил каталогізації, таких як англо-американські (AACR [56], згодом AACR2 [56], пізніше RDA [98]) чи німецько-швейцарські, та систем класифікації: класифікація Ранганатана (також відома як фасетна класифікація або класифікація двокрапкою) [42], десяткова класифікація Дьюї [69], класифікація Бібліотеки Конгресу США [86], бібліотечно-бібліографічна класифікація (ББК) [3], універсальна десяткова класифікація (УДК) [47]. Класифікаційні індекси створювались вручну, з цією метою використовувались об'ємні довідкові матеріали, класифікаційні таблиці. Облік видачі та повернення книг вівся за допомогою паперових реєстрів, вимог, читацьких квитків, в яких фіксувалися матеріали в користуванні читача та дати повернення матеріалів. Бібліографічні записи дублювалися вручну. Запозичення через міжбібліотечний абонемент відбувалися шляхом телефонного та поштового зв'язку. Згадані процеси були трудомісткими, повільними та незахищеними від помилок.

«Паперова бібліотека» опиралась на тісний взаємозв'язок між фізичними документами та фізичними інструментами доступу, що також накладало обмеження на те, що і як могло бути представлено. Карткові каталоги надавали можливість пошуку лише в межах алфавітного та класифікаційного впорядкування, успіх залежав від вміння читача перетворити свої інформаційні потреби в правильну комбінацію відомостей про автора, назву та тему.

З погляду на інституційну інфраструктуру, традиційна бібліотечна установа була ізольованим інформаційним середовищем. Фізичні фонди належали певній установі, кожна функція – каталогізація, комплектування, обслуговування – виконувалась незалежно. Відсутність взаємозв'язку між цими процесами обмежувала масштабованість, узгодженість даних та ефективність. В основі базової моделі лежав бібліографічний запис, а кожна картка слугувала втіленням бібліографічного запису в бібліографічний об'єкт, точність відповідності такого замітника оригінальному документу залежала від майстерності бібліотечних працівників.

З погляду на читача, він мав володіти мистецтвом пошуку, розуміти правила каталогізації, бути знайомим з предметними рубриками. Доступ

до ресурсів здійснюється опосередковано, через взаємодію з персоналом бібліотеки, читач ідентифікується лише як запис на папері.

На даному етапі, в фокусі перебуває ефективність ведення обліку фондів, про можливість автономної взаємодії читача з інформаційними ресурсами говорити не доводиться.

Автоматизація діяльності бібліотек та інтегровані бібліотечні системи. Середина ХХ століття ознаменувалася удосконаленням вищої освіти, розширенням спектра та кількості наукових досліджень, розвитком видавничої діяльності, значними інвестиціями в науку та освіту – явищами, які сукупно часто називають інформаційним вибухом. Бібліотечні установи перетворюються з традиційних книгосховищ в критично важливі центри управління інформацією. Виникає потреба в більш ефективному опрацюванні, каталогізації величезних обсягів інформації та ефективному наданні доступу до неї.

В той же час стрімко розвиваються комп'ютерні технології: мейнфрейми (ЕОМ), а згодом і персональні комп'ютери стають доступними для бібліотечних установ. Вчені, що працюють в галузі комп'ютерних наук (кібернетики), досліджують, узагальнюють та оптимізують методи зберігання даних, пошуку та сортування даних. Ініціатива Бібліотеки Конгресу США MARC – Machine-Readable Cataloging – машинно-читана каталогізація [107] закладає основу для обміну даними в цифровому вигляді, представляючи бібліографічні записи у форматах, придатних для машинного читання і, тим самим, зменшуючи дублювання й уніфікуючи бібліографічний опис.

Описане вище слугує контекстом, в якому виникають ранні системи автоматизації діяльності бібліотек, що переносять рутинні бібліотечні функції у цифровий формат, спершу – функцію каталогізації (тут стає у пригоді згаданий MARC формат), згодом – функції управління обігом фондів та комплектування, реєстрації нових читачів. Вказані задачі виконуються ізольовано, окремими програмами, які часто працюють на різних машинах та/або з різними базами даних. Фрагментація приводить до дублювання інформації, невисокої ефективності та часом неузгодженості даних.

Прагнення усунути недоліки фрагментарної автоматизації приводять до ідеї створення єдиної уніфікованої системи, яка б поєднувала всі основні бібліотечні функції в межах однієї бази даних та одного інтерфейсу. Так народжуються Інтегровані Бібліотечні-Інформаційні Системи (англійський

еквівалент: ILS – Integrated Library System). Ранні рішення мали модульну архітектуру, кожен модуль виконував свою функцію, проте працювали вони з єдиною базою даних. Уперше керування бібліографічними, інвентарними та читацькими даними відбувається узгоджено [63]. Інтеграція усунула дублювання даних, спростила створення звітних матеріалів, покращила контроль над бібліотечними процесами. Системи стали інтегрованими як технологічно – використовується загальна база даних, так і функціонально – взаємопов'язані робочі процеси, каталогізація, обіг, комплектування та реєстрація користувачів, здійснюються в єдиній узгодженій системі, що і відображається використанням терміна «інтегрована» в назві. Ранні електронні каталоги були призначені для полегшення процесів комплектування, каталогізації та книговидачі, а не для створення нового досвіду для читача [71].

Для бібліотечних установ такі системи означали народження цифрової бібліотечної інфраструктури. Вони створили передумови для відокремлення доступу до бібліотечних ресурсів від фізичних просторів бібліотеки, надали узгоджений централізований контроль над бібліографічними даними.

Бурхливий розвиток всесвітньої мережі Internet, поява вебінтерфейсів, мови розмітки гіпертекстів HTML, перших браузерів, розробка мережевих протоколів для передачі та обміну бібліографічними даними, зокрема, Z39.50, створили технологічні передумови для появи у 80-90-х роках онлайн каталогів публічного доступу (OPAC – Online Public Access Catalogue) [95]. Мережевий протокол Z39.50 створений для пошуку та отримання бібліографічної інформації з віддалених каталогів та баз даних. Даний стандарт дозволив бібліотечним каталогам взаємодіяти один з одним, обмінюватись даними, незалежно від того, які програми та бази даних ними використовуються, створив основи для міжбібліотечної взаємодії. Протокол обмежено використовується до цього часу, хоча поступово замінюється більш сучасними технологіями, наприклад, протоколом OAI-PMH.

Бібліотечні установи відкривають мережевий доступ до своїх каталогів. Читачі отримують можливість доступу в будь-який час та з будь-якої точки, взаємодіють з ними через текстові, згодом – графічні, інтерфейси. Функціональність публічних каталогів обмежена концептуальним спадком карткових каталогів. Пошук за автором, назвою чи предметними рубриками відбувається в структурованих бібліографічних полях, для цього ви-

будується чітка структура індексів. Обмежено використовуються логічні комбінації запитів. Припускається, що читач володіє, чи, принаймні, прагне опанувати логіку запитів системи.

В роботі «Чому онлайн-каталогами все ще важко користуватися» [61], яка мала резонанс, стверджувалось, що причиною складності онлайн-каталогів є те, що їх побудова не враховує поведінку читачів під час інформаційного пошуку, а натомість відображає потреби та ментальні моделі професійних бібліотечних працівників. Тобто, проблемою невисокої ефективності та складності пошуку є не некомпетентність читачів, а відсутність необхідної підтримки та навчання читачів-початківців та непостійних читачів.

Зауважимо, в фокусі уваги все ще перебувають внутрішні процеси окремої бібліотечної установи, читач взаємодіє з локальними інформаційними ресурсами, колекціями, котрі розкривають бібліотечні фонди, але не нескінченний всесвіт цифрових інформаційних ресурсів, котрі з'являються в Мережі.

Від електронних каталогів до цифрових бібліотек і порталів знань. У 1990-х роках виникає концепція так званої цифрової бібліотеки. Розвиток цифрових бібліотек став можливим завдяки стрімкому розвитку апаратних засобів та програмних технологій [57]. Розвиток мікропроцесорів та інтегральних схем привів до зменшення розміру комп'ютерів, зростання їхньої продуктивності, зменшення вартості, і, тим самим, зробив їх доступнішими для індивідуальних користувачів. Одночасно розвивались засоби зберігання інформації, магнітні та оптичні накопичувачі, що стало технологічною основою для зберігання цифрових копій документів. (Принагідно зауважимо, керівник Центру комп'ютерних технологій Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського Костенко Леонід Йосипович в складі авторського колективу став лауреатом Державної премії України в галузі науки і техніки в 2008 році за роботу «Фізичні методи і комп'ютерні засоби реєстрації, зберігання і використання великих обсягів інформації».) Розвиток мережі Internet та вебтехнологій забезпечив можливість віддаленого доступу; гіпертекст, гіперпосилання та веббраузери дозволили читачам взаємодіяти з інформацією через глобальну мережу.

Цифрові бібліотеки формуються шляхом масового сканування бібліотечних фондів, створення відповідних метаданих, впровадження надійних

та стійких систем збереження інформації. В роботі [28] детально описано життєвий цикл цифрового ресурсу: створення цифрової копії, описання (створення метаданих), обробка, зберігання, публікація. Обґрунтовано критичну важливість створення якісних метаданих, інакше доступність ресурсів різко знижується. Скануються не лише одиниці бібліотечних фондів, але й створюються скановані копії генерального алфавітного каталогу, каталогу дисертацій, каталогів історико-культурних фондів.

Цифрові бібліотеки уявляються як мережеві зібрання цифрових об'єктів – текстів, зображень, наборів дослідницьких даних, мультимедійних даних тощо, якими підтримуються функції пошуку, перегляду та збереження. Колективом співробітників НБУВ створюється Цифрова бібліотека історико-культурної спадщини, яка надає доступ до широкого спектра тематичних баз даних та відповідних джерел, зокрема, книг, стародруків, газет, журналів, рукописів, карт, нотних видань, зображень, фото.

При цьому не лише дублюються традиційні бібліотечні фонди, але й створюються так звані народжені-в-цифрі (*born-digital*) електронні колекції, наприклад, інституційні репозитарії та архіви, електронні виставки. Так, у НБУВ функціонує електронний архів публікацій співробітників бібліотеки eVerLib [<https://irbis-nbuv.gov.ua/everlib>]. Співробітниками бібліотеки створюється та оприлюднюється в відповідному тематичному розділі головного інституційного сайту величезна кількість захоплюючих ілюстрованих скан-копіями унікальних рукописних та друкованих джерел, фото, плакатів, листівок, електронних виставок [<http://www.nbuv.gov.ua/exhibitions>].

Ефективне функціонування цифрових бібліотек можливе за умови використання стандартів метаданих та протоколів обміну даними. В роботі [84] описується досвід побудови цифрової бібліотеки шляхом інтегрування метаданих, використовуючи протокол ОАІ-РМН та стандарт опису метаданих Dublin Core. Автори зауважують, що згадані технології розглядалися як низькопорогові, проте їх впровадження виявилось більш складним, ніж очікувалось. Дотримання стандартів опису метаданих та протоколів обміну надає можливість агрегації ресурсів, що належать різним інституціям, що дає змогу побудови цифрової бібліотеки в широкому розумінні цього поняття.

Поява цифрових бібліотек змінює спосіб взаємодії читачів з бібліотечними установами. Традиційні простори фізичного відвідування доповнюються онлайн-доступом та віддаленим обслуговуванням. Доступність ОРАС-каталогів через браузері дозволяє читачам шукати та резервувати книги віддалено, не відвідуючи бібліотеку фізично. З'являється доступ до електронних журналів, статей, баз даних через цифровий інтерфейс бібліотечної установи, завдяки чому розширюється спектр бібліотечних ресурсів, який виходить за межі фізичних колекцій. З'являються елементи персоніфікації – збереження та доступ до історії пошуку, нагадування, тощо.

Цифрові бібліотеки змінюють соціальну роль бібліотеки, тепер це не просто сховище книг, інших друкованих матеріалів, але інформаційно-комунікаційний центр, який надає доступ до знань, руйнуючи фізичні бар'єри.

Рання культура відкритого програмного забезпечення та вебу заохочувала безбар'єрне поширення інформації. Інтернет зробив можливим масштабне поширення знань, дослідники розміщують препринти й відкриті набори даних, глобальні декларації [1] надають підґрунтя цьому рухові.

Виникнення цифрових бібліотек поставило перед традиційною моделлю бібліотеки (якій властива однозначна відповідність між бібліографічним описом в фізичному картковому каталозі та одиницею фізичного бібліотечного фонду) два виклики. *Гетерогенність типів контенту*. Окрім монографій і журналів, цифрові бібліотеки охоплювали мультимедіа, набори даних і народжений-у-цифрі матеріал, який не був передбачений MARC-орієнтованими бібліографічними схемами. *Множинність точок доступу*. Читачі віднині не завжди розпочинали свій шлях до знань з електронного каталогу, дедалі частіше для пошуку інформації використовували пошукові системи, предметні рубрикатори та галузеві бази даних. Ці чинники створили передумови для появи бібліотечних порталів та порталів знань.

Бібліотечні портали. Термін «бібліотечний портал» увійшов до бібліотечної термінології наприкінці 1990-х – на початку 2000-х років з більш широкого контексту вебпорталів (наприклад, Yahoo!, корпоративні інтранети). В роботі [90] зазначається, що в бібліотечному розумінні портали розглядалися як шлюзи, які забезпечують уніфікований доступ до різномірних ресурсів і сервісів. Згідно іншого означення бібліотечний портал розглядається як поєднання програмних компонентів, що уніфікують читацький

досвід пошуку та доступу до інформації [87]. Бібліотечні портали зазвичай інтегрували бібліотечний каталог, ліцензовані бази даних та платформи електронних журналів, забезпечували можливість статейного посилання у стилі «OpenURL», рівні авторизації, додаткові сервіси, такі як форми запитів міжбібліотечного абонементу, предметні гіді та віртуальну довідку.

Впровадження концепції бібліотечних порталів потребує не лише технічної інтеграції, а й концептуального визначення того, яка інформація та знання мають бути охоплені та яким чином вони можуть бути представлені [91]. Портал стає стратегічним інструментом, що відображає пріоритети бібліотеки та її розуміння потреб своїх читачів.

На практиці ранні бібліотечні портали часто спиралися на метапошук або технології розподіленого пошуку, які надсилали паралельні запити до кількох баз даних та об'єднували результати. Хоча такі системи були привабливими з точки зору доступу через «єдине вікно», повільна робота, непослідовне ранжування та обмежене охоплення викликали нарікання. Незважаючи на критику, порталні рішення сприяли поступовому відходу від суто каталог-орієнтованої моделі. Рівень відкриття ресурсів бібліотекою виходив за межі локальних фондів, охоплюючи ліцензовані та відкриті вебресурси.

Бібліотечні та інформаційні портали запропонували низку переваг у порівнянні з традиційними електронними каталогами. *Уніфікований доступ.* Читачі, авторизуючись лише один раз, могли отримати доступ до кількох баз даних, електронних журналів, ліцензованих ресурсів, каталогу через один інтерфейс. *Контекстуалізація.* Предметні ресурси, путівники й добірки курованих матеріалів могли бути розміщені у відповідному предметному розділі. *Інтеграція сервісів.* Портали пов'язали функції пошуку та отримання документів через форми запитів та статейні посилання в стилі OpenURL, а також, підтримки (онлайн допомога бібліотекаря чи зворотній зв'язок).

Проте портална модель мала й обмеження. *Складність.* Портали часто перевантажувалися посиланнями, меню та віджетами, що відображали інституційну структуру, а не ментальні моделі сприйняття інформації читачами. *Проблеми продуктивності та охоплення.* Розподілений пошук по численних гетерогенних цифрових ресурсах призводив до повільного виконання пошукових запитів та неузгоджених результатів. *Конкуренція з вебпошуковиками.* Розвиток Google та інших пошукових систем надав читачам

можливість доступу до ліцензованого контенту та передплачених ресурсів «обхідними шляхами», ігноруючи бібліотечні портали.

Портали знань. Концепція «порталу знань» розширила поняття бібліотечного порталу, акцентуючи увагу не лише на доступі до документів, але й на інтеграції читачів, процесів і прихованих знань. В роботі [92] портал знань описується як такий, що забезпечує єдину точку доступу до різних джерел знань, включаючи бази даних, спеціалізовані предметно-орієнтовані каталоги, засоби для спільної роботи.

Портали знань – це, по суті, централізовані, персоналізовані вебсайти, які діють як єдина точка доступу до інформації та послуг, що походять із різних джерел. За задумкою, портали знань мають спростити пошук, використання та управління інформацією. З технологічної точки зору портал знань не є окремим програмним продуктом, це складна інтеграційна платформа, котра забезпечує єдиний, інтелектуальний та безпечний шлюз до впорядкованих знанневих ресурсів. Портали знань є інтерфейсом до згаданих вище інтегрованих бібліотечних систем і презентують узгоджені дані з кількох бекенд-систем через API та технології семантичного вебу.

З погляду еволюції систем портали знань позначають перехід від інституційно орієнтованої інтеграції (бібліотечний портал виступає в якості точки доступу до власних ресурсів) до галузевої інтеграції, де портал може бути спільним, міжінституційним чи орієнтованим на всю дослідницьку спільноту.

Унікальний досвід використання порталів знань в діяльності наукових бібліотек та застосування концепції порталів знань Національною бібліотекою України імені В. І. Вернадського для організації системи підтримки наукових досліджень та представлення цифрових історико-культурних ресурсів України детально описано в колективній монографії [2].

Такі портали, як Finna (Фінляндія) [<https://finna.fi/>], Europeana [<https://www.europeana.eu/>], ResearchGate [<https://www.researchgate.net/>], або інституційні платформи, створені на базі Esploro [<https://clarivate.com/academia-government/scientific-and-academic-research/research-funding-analytics/esploro-research-portal/>] та Figshare [<https://figshare.com/>], функціонують як інтелектуальні шлюзи до знань. Вони поєднують пошук, управління даними, аналітику та комунікацію в єдиному інтерфейсі.

Портали знань та обліковий запис користувача: фінальний етап інтеграції. Черговим кроком на шляху еволюції цифрових бібліотечних сервісів та послуг стає концепція особистого кабінету читача – моделі індивідуального управління знаннями – що приходить на зміну уніфікованому колективному доступу до бібліотечних ресурсів. В основі особистого кабінету лежить використання облікового запису як унікальної цифрової ідентичності читача.

Традиційна модель бібліотечної установи будувалась навколо колекцій, портали знань – навколо агрегації різноманітних бібліотечних ресурсів та доступу до них через єдиний інтерфейс, в основу концепції особистого кабінету читача закладається читацький досвід, або, іншими словами, доступ до глибоко персоніфікованих інформаційних панелей, особистій історії запозичень, читання, високо адаптованих рекомендаційних систем та курованих навчальних середовищ [83].

На попередніх етапах розвитку (електронні бібліотеки, репозитарії електронних текстів, портали знань) всі читачі, як правило, взаємодіяли з одними й тими ж тематичними колекціями через загальний уніфікований інтерфейс і персоніфікація була умовною, обмежуючись збереженням історії пошуку або додаванням елементів у закладки браузера. Завдяки вдосконаленню алгоритмів аналітичної обробки даних та інтеграції програмних систем штучного інтелекту бібліотеки отримали можливість надання персоніфікованих послуг, які щонайкраще відповідають конкретним науковим інтересам та навчальній поведінці читача, запропонувати читачам індивідуальний досвід, аналізуючи та враховуючи історію попередніх взаємодій.

Персоніфікація читацького досвіду стала, в певній мірі, вимушеним кроком. Після отримання читачами доступу до величезних обсягів доступної цифрової інформації, до мільйонів онлайн-документів та мультимедійних ресурсів, проблемою стала не відсутність чи неповнота інформації, а інформаційне перевантаження [59]. Персоніфіковані системи вирішують цю проблему шляхом фільтрованого та рекомендаційного контенту, який найкраще відповідає інтересам користувача і, таким чином створює більш значуще та ефективне інформаційне середовище. Концепція особистого кабінету, або індивідуального цифрового простору, в якому читачі вільні керувати своєю взаємодією з бібліотечними ресурсами, по суті, стала розширенням моделі порталу знань.

Ці кабінети, як правило, пропонують користувачам наступні можливості: перегляд термінів повернення та можливість подовження термінів користування книгами; завчасне резервування екземплярів з нових надходжень; створення особистих списків матеріалів для читання; анотування та збереження цифрових матеріалів; отримання індивідуальних рекомендацій; доступ до персоніфікованих інформаційних панелей та аналітичних засобів, що відображають та узагальнюють навчальний прогрес; синхронізація даних між кількома пристроями та/чи бібліотечними системами; взаємодія з бібліотечними працівниками в режимі реального часу.

Особистий кабінет читача виконує функцію управління особистими знаннями, яка тісно інтегрована з цифровою інфраструктурою бібліотеки. В ньому поєднуються як матеріали, куровані бібліотекою, так і власні знання, тобто, ресурси, додані або анотовані, власне, читачем. Таким чином створюється індивідуальна екосистема навчання та засвоєння інформації.

Створення особистих кабінетів, або персоніфікованих облікових записів, неможливе без ефективного збору та аналізу даних про поведінку читачів. Для досягнення ефекту персоніфікації було створено системи, керовані метаданими, які відстежують взаємодію користувачів з інформаційною системою, зокрема, зберігають пошукові запити, фіксують завантажені читачем документи та тривалість читання [67]. Розвинувся новий архітектурний підхід до розробки програмного забезпечення, згідно з яким поведінка та процеси інформаційної системи динамічно контролюються та конфігуруються за допомогою метаданих, даних про дані, на протипагу жорсткій формалізації логіки функціонування системи в програмному коді. Використання такого підходу дозволило розділити операційну логіку та конфігурацію робочого середовища, завдяки чому системи стають більш гнучкими, масштабованими та адаптованими до мінливих вимог. Зібрана інформація про поведінку користувача використовується системою задля створення персоніфікованих рекомендацій та динамічної адаптації інтерфейсу взаємодії. Скажімо, користувач часто користується матеріалами, що належать до цифрових гуманітарних наук, використовуючи цю інформацію система самостійно підбирає та пропонує читачеві нові публікації та/чи майбутні заходи відповідної тематики. Для інтерпретації складних моделей поведінки читачів використовуються технології пов'язаних даних, онтології семантичної мережі та алгоритми машинного навчання [60].

Важливим технологічним компонентом, як згадувалось вище, є інтероперабельність, або здатність різних бібліотечних систем вільно взаємодіяти та обмінюватися даними про користувачів. Завдяки концепції єдиного входу користувачі можуть отримувати доступ до баз даних установ-партнерів в межах єдиного кабінету користувача (використовуючи єдиний уніфікований обліковий запис) [64]. Завдяки цьому забезпечується цілісний досвід читача, його особисті уподобання, актуалізується історія взаємодії на різних платформах. Наприклад, особистий кабінет читача бібліотеки може інтегрувати дані з інституційних сховищ, зовнішніх баз даних, таких як Scopus, мережі публічних бібліотек, навчальної установи читача. В результаті створюється єдина взаємопов'язана екосистема, центром якої є читач.

Чільне місце в сучасному кабінеті користувача займають рекомендаційні системи на основі штучного інтелекту, в підґрунті яких покладено алгоритми аналізу вподобань читача і прогнозування, які матеріали можуть його зацікавити [99]. Мета полягає не в тому, щоб запропонувати якомога більше варіантів, а в тому, щоб ефективно допомогти читачеві знайти свій шлях в нетрях надлишкової інформації, перетворюючи процес пошуку на індивідуалізовану приємну подорож.

Методи обробки природної мови (Natural Language Processing – NLP) допомагають семантично інтерпретувати запити користувачів, покращуючи точність результатів пошуку та підвищуючи доступність ресурсів для користувачів, які не знайомі з технічним предметним індексуванням [88]. Практикується також підтримка розмовних інтерфейсів, коли помічники ШІ допомагають користувачам знаходити ресурси шляхом діалогу, імітуючи взаємодію з людиною [73].

Персоніфікація взаємодії читача з бібліотечними системами також узгоджується з ширшими освітніми тенденціями, згідно з якими особливу увагу приділяють навчанню, що враховує дані (*data-informed learning*). Використання різноманітних метрик надає додаткову інформацію, котра може зробити процес отримання знань більш ефективним. Сучасні кабінети читача можуть відстежувати показники залученості, такі як частота звернень до матеріалів, відсоток прочитаного, улюблені теми тощо, та візуалізувати їх за допомогою аналітичних інформаційних панелей [102]. Подібна аналітика допомагає не лише читачам краще усвідомлювати власні навчальні шаблони, але стає в нагоді й педагогам та бібліотекарам, полег-

шуючи розробку навчальних програм. Крім того, персоніфікація досвіду та збереження постійного доступу до своєї особистої історії взаємодії з різними освітніми установами на різних життєвих проміжках сприяє навчанню протягом усього життя та встановленню сталого зв'язку між людиною та бібліотечною екосистемою.

Персоніфіковані інтерфейси стимулюють вищу залученість читача, оскільки досвід користування бібліотекою стає більш інтуїтивно зрозумілим та релевантним. Читач не обмежується звичним пошуком інформації, а створює власні інформаційні середовища, які інтегрують як академічні, так і неакадемічні ресурси відповідно до мети читача. Системи, які пропонують функції персоніфікації, такі як інформаційні панелі або адаптивні результати пошуку, як правило, підвищують задоволеність користувачів, і, як наслідок, частоту використання таких систем [66].

Використання персоніфікованих систем не лише збагачує читачський досвід але й підіймає ряд етичних та управлінських проблем. Головними серед них є питання конфіденційності даних та алгоритмічної упередженості.

Збір та використання інформації про читачів, зокрема, історії читання, пошукових запитів, моделей поведінки не лише значно збагачує досвід читача, але й стає причиною потенційної вразливості в випадку неналежної чи непослідовної організації політики управління даними [76]. Бібліотеки в своїй діяльності користуються принципом конфіденційності читачів, історично закріпленій цінності, що має на меті захист інтелектуальної свободи [96]. Водночас технології, які забезпечують персоналізацію, можуть поставити цю конфіденційність під загрозу. Дотримання бібліотеками міжнародних стандартів, зокрема, Загального регламенту про захист даних (GDPR – General Data Protection Regulation, <https://gdpr-info.eu>), згладжує проблему та гарантує, що читачі зберігають контроль над своїми особистими даними, самостійно вирішуючи, яка інформація зберігається, як вона використовується та коли її можна видалити. Етично відповідальна персоніфікація базується на використанні прозорих алгоритмів, принципі суб'єктності читача та мінімізації збору даних, тобто, збору лише тих даних, які необхідні для надання відповідних послуг. В цьому контексті конфіденційність розглядається не як відсутність збору даних, а як наявність інформованої згоди та контролю з боку читача за їх використанням [96].

Іншою важливою проблемою є алгоритмічна упередженість, або ризик того, що рекомендаційні алгоритми можуть ненавмисно фокусуватися на популярних домінуючих поглядах та замовчувати альтернативні думки чи погляди меншин. Непрозорість чи упередженість алгоритмів може приводити до обмеження інтелектуального розмаїття, так званого, ефекту «ехокамери», подібного до того, що спостерігається на комерційних платформах [74]. Причиною систематичних викривлень є використання історичних даних, на яких тренуються моделі машинного навчання, що використовуються персоніфікованими системами [100].

У контексті бібліотек така упередженість загрожує самій основі інтелектуальної автономії, тобто, праву людини досліджувати різноманітні джерела, ознайомлюватись з різними поглядами, формувати незалежні судження. Статус публічних установ накладає на бібліотеки етичне зобов'язання протидіяти вказаним тенденціям шляхом розробки прозорих, багатоаспектних, інклюзивних рекомендаційних систем. Це може бути досягнуто шляхом використанням гібридних моделей, які поєднують алгоритмічні рекомендації з людським куруванням, або систем, що дозволяють користувачам перемикатися між різними рекомендаційними логіками (наприклад, використовуючи фільтри на основі релевантності, різноманітності чи актуальності).

На даному етапі завершується формування цифрової ідентичності читача, відбувається концептуальний зсув від системи, зосередженої на фондах до системи, що включає елементи управління персоніфікованими даними читачів.

Еволюція бібліотечних систем – не лише історія переходу від паперових каталогів до цифрових інтерфейсів. Це історія змін у тому, як суспільство розуміє знання, доступ до інформації, роль читача та етичні принципи роботи з даними. Обліковий запис (чи особистий кабінет) читача завершує довгий шлях від універсального користувача до індивідуалізованого активного учасника процесу створення, розповсюдження та використання знань і, водночас, створює нові виклики у сфері приватності, інтелектуальної свободи та вільного доступу до інформації. Персоніфікація досвіду може бути досягнута шляхом балансування між автоматизованим пошуком інформації та курування даними, забезпечуючи умови, за дотримання яких алгоритмічне посередництво розширює, а не обмежує інтелектуальні дослідження.

Майбутнє бібліотечних систем має базуватися на балансі між персоніфікацією та захистом права читача на приватність та неупереджений доступ до інформації, між технологічною зручністю та етичною відповідальністю, між індивідуалізованим шляхом до знань та колективною спадковою культурною пам'яттю.

§ 1.2. Формування інфраструктури знань цифрового суспільства: ресурси, сервіси та технології наукових бібліотек

*Сергій Гарагуля, Світлана Кириленко, Олена Ключнікова,
Наталія Лахтаріна, Тетяна Поліщук, Оксана Сандул*

Питанням участі бібліотек у формуванні інфраструктури знань цифрового суспільства присвячено протягом останніх років низку публікацій українських та зарубіжних дослідників.

Важливо відпочатку наголосити на певному термінологічному плюралізмі – у фаховій літературі трапляються терміни «інформаційне суспільство» та «цифрове суспільство», які часто не диференціюються. Фактично ж, цифрове суспільство є формою вираження й практичним утіленням концепції інформаційного суспільства, тож за своєю семантикою ці терміни перебувають не у синонімічних, а в таксономічних взаємозв'язках («цифрове» як видове поняття родового терміна «інформаційне суспільство»).

Говорячи докладніше, інформаційне суспільство – це суспільний стан, у якому виробництво, зберігання, передавання й використання інформації стають головними факторами економічного та культурного розвитку. У такому суспільстві інформація виступає базовим ресурсом, подібним до сировини чи енергії в індустріальну епоху. Розвиток телекомунікацій, засобів масової інформації та глобальних мереж забезпечує швидкий доступ до знань, формує нові професії та створює умови для зростання ролі інтелектуальної праці. Люди дедалі більше залучені до створення, обробки й поширення інформаційних продуктів, а економічна ефективність залежить від здатності суспільства організувати обіг знань і підтримувати інформаційну інфраструктуру.

Цифрове суспільство є сучасним етапом розвитку й практичним утіленням інформаційного суспільства, у якому провідну роль відіграють саме цифрові технології, а всі ключові процеси дедалі активніше переносяться у цифрове середовище. Якщо інформаційне суспільство характеризується домінуванням інформації як основного ресурсу, то цифрове суспільство зосереджується на способах її обробки, автоматизації та використання за допомогою цифрових інструментів. Цифровізація охоплює економіку, державне управління, освіту, комунікацію та повсякденні практики, перетворюючи традиційні моделі взаємодії на швидкі, мережеві та даноцентричні. У цифровому суспільстві важливими стають доступ до інтернету, цифрова компетентність, електронні сервіси, використання великих даних, штучного інтелекту та хмарних технологій. Воно формує нові норми поведінки, типи зайнятості та структури економічних відносин, спираючись на безперервне створення, циркуляцію й аналіз цифрових даних.

Співвідношення цих понять полягає, отже, в тому, що цифрове суспільство є логічним продовженням та поглибленням концепції інформаційного суспільства. Зростання технологічної залежності, поява нових цифрових платформ, автоматизація та широке використання мережевих сервісів роблять цифрове суспільство більш конкретним і технологічно спрямованим різновидом інформаційного. Обидва поняття описують роль інформації у розвитку сучасної цивілізації, але цифрове суспільство акцентує увагу на технічних засобах і даних як основі взаємодії між людьми, бізнесом та державою.

У сучасних умовах стрімкої цифрової трансформації суспільства роль наукових бібліотек також зазнає суттєвих змін. Інформаційне суспільство висуває нові вимоги до організації доступу до знань, швидкості їх оновлення, форм представлення та способів використання інформаційних ресурсів. Традиційна модель бібліотеки як переважно сховища друкованих фондів поступово втрачає домінуюче значення, натомість зростає потреба в інтегрованих цифрових сервісах, віддаленому доступі, відкритих електронних колекціях і підтримці високого рівня інформаційної культури фахівців бібліотек та їхніх користувачів.

Разом із тим, процеси цифровізації супроводжуються низкою проблем і викликів, що потребують наукового осмислення. Зокрема, актуальною для наукових бібліотек є проблема збереження електронних ресурсів і забезпе-

чення їхньої довготривалої доступності. Невирішеним часто залишається питання стандартизації метаданих, інтеперабельності інформаційних систем та інтеграції різних платформ на локальному й глобальному рівнях. Особливого значення набуває також захист інтелектуальної власності та баланс між відкритістю наукової інформації й дотриманням правових норм.

Окрема група проблем пов'язана з трансформацією професійної діяльності бібліотекарів. Виникає потреба у нових компетентностях: управлінні цифровими даними, роботі з наукометричними інструментами, організації відкритого доступу, підтримці академічної доброчесності, опануванні навичок цифрової наукової комунікації. Попри наявність новітніх технологічних інструментів, не всі бібліотеки готові до їх ефективного впровадження через обмежені ресурси, недостатню технічну інфраструктуру чи нерівномірний рівень цифрової обізнаності персоналу.

У цьому контексті особливої актуальності набуває вивчення ключових тенденцій розвитку наукових бібліотек та визначення перспектив їх подальшої еволюції в умовах інформаційного суспільства. Вимагає уточнення роль бібліотек у підтримці наукових комунікацій, формуванні інфраструктури відкритої науки, забезпеченні національної інформаційної безпеки та збереженні культурної спадщини в цифровому середовищі. Отже, постає завдання комплексного дослідження теоретичних і практичних аспектів функціонування наукової бібліотеки в епоху цифрових змін, окреслення проблемних зон і формування можливих стратегій розвитку, здатних забезпечити її конкурентоспроможність та суспільну значущість у майбутньому.

Енциклопедична стаття [79] так витлумачує роль бібліотекаря в інформаційному суспільстві, що неминуче змінилася протягом останніх років: забезпечення дотримання договірних, правових та етичних вимог щодо використання інформації, управління знаннями, які представлені дедалі складнішими технологічними форматами, організація навчання громади цифровим навичкам, подолання цифрового розриву в суспільстві. Ключовими рисами бібліотекаря названо динамічність, інновативність, адаптивність, здатність оперувати новими інформаційними каналами.

У статті, присвяченій глобальним трендам у бібліотечній справі [58], наголошено, що бібліотеки як сервісні установи зазнали чи не найбільше змін унаслідок технологічної революції. Їхня діяльність, процедури та послуги стають більш автоматизованими з розвитком технологій. Їхні

внутрішні процеси, асортиментна матриця послуг та методи охоплення кінцевих користувачів значно зазнали впливу цифровізації, інструментів цифрової трансформації та технологій штучного інтелекту, хмарних обчислень, Інтернету речей та Великих даних, що вплинуло на послуги, ресурси та персонал бібліотек. Цифрова еволюція бібліотечних та інформаційних послуг свідчить про гнучкість цих установ. Бібліотеки значно зросли, ставши впізнаваними силами та динамічними центрами знань та інновацій, впроваджуючи нові технології та розширюючи свої послуги, щоб задовольнити постійно мінливий інформаційний ландшафт та електронні потреби своїх користувачів. В епоху цифрових технологій бібліотеки залишаються ключовими у забезпеченні доступності інформації та знань для всіх.

Специфіка бібліотечної роботи в розвитку інформаційного суспільства та сприяттві циркуляції знань у віртуальному середовищі розглядається, зокрема, в дослідженнях Робочої групи з питань відкритої науки у НАН України [5], Д. Бейкера [58], А. Гуралюка, М. Ростоки, Н. Вараксіної [10], В. Копанєвої та Л. Костенка [22, 23], К. Лобузінної та С. Гарагулі [29], М. Макарової [30], Г. Шемаєвої [51, 52], Я. Хіміч [81] тощо.

Нові ролі та компетентності бібліотечних фахівців у контексті взаємодії з користувачами цифрової доби розглянуто в публікаціях О. Івашкевич [14], О. Карашук [17], Н. Кунанець [26], О. Матвієнко [33, 34], М. Толмач [44, 45], А. Oyelude [94], М. Zareef [108] тощо.

Відділом наукового формування національних реферативних ресурсів Інституту інформаційних технологій НБУВ у 2025 році підготовлено науковий реферативний огляд «Наукова бібліотека в цифровому суспільстві: трансформація через інформаційні технології» (<https://tinyurl.com/yuh6bhfs>), який узагальнив теоретико-методологічну базу досліджень взаємодії наукової бібліотеки та її користувачів на етапі високого рівня цифровізації суспільства. Розглянуто еволюцію інформаційних технологій, що застосовуються в бібліотечній сфері, включно з автоматизованими бібліотечно-інформаційними системами, цифровими репозитаріями, сервісами відкритої науки, інструментами семантичного пошуку та аналітики даних. Узагальнено досвід впровадження електронних ресурсів, цифрових сервісів обслуговування, технологій віддаленого доступу та інтеграції бібліотек у глобальні інформаційні платформи.

У статті О. Онищенко [40] розглянуто цифрову трансформацію як ключовий етап розвитку сучасних бібліотек. Наголошено, що цифрове середовище створює нові формати обслуговування: електронні колекції, цифрові платформи, інтерактивні сервіси. Підкреслюється роль бібліотек у забезпеченні цифрової доступності та підтримці користувачів у роботі з інформаційними технологіями. Стаття окреслює й виклики: технічні ресурси, кадри, фінансування та необхідність стратегічного переосмислення місії бібліотеки.

У статті А. Овсієнко [39] проаналізовано, як бібліотеки змінюють свою діяльність у відповідь на цифровізацію. Авторка наголошує на необхідності переходу від традиційних форм роботи до цифрових сервісів: електронних каталогів, онлайн-консультацій, віддаленого доступу до ресурсів. Підкреслено важливість розвитку цифрових компетентностей персоналу, удосконалення ІТ-інфраструктури та впровадження інноваційних моделей взаємодії з користувачами в умовах зростання онлайн-потреб.

У статті В. О. Копанєвої, Л. Й. Костенка, В. А. Резніченка та О. В. Новицького [23] розглядається питання розбудови інтероперабельних науково-інформаційних структур, що базуються на використанні сучасних інформаційних технологій. Авторами запропоновано синергетичний підхід до побудови інтегрованого цифрового середовища видавництва і бібліотек. Приділено увагу необхідності створення в Україні центру кооперативної каталогізації для забезпечення одноразового введення наукових даних та їх наступного багаторазового та багатоаспектного використання всіма зацікавленими інституціями. Наголошено на необхідності кардинального вирішення проблеми функціональної взаємодії конгломерату науково-інформаційних структур, що потребуватиме розробки нового покоління інформаційних систем, в яких проблема інтероперабельності розглядатиметься однією з основних. Зокрема, в публікації зазначається, що «стратегія цифрової трансформації національного сегменту середовища наукових знань... [передбачає] використання протоколу і технологій ОАІ/РМН. У площині практичної реалізації слід відзначити доцільність визначення заходів для реалізації проєктів започаткування систем Books In Print і кооперативної каталогізації» [23, с. 8].

У статті А. Гуралюка [9] аналізуються зміни бібліотек у контексті інформаційного суспільства, коли вони стають не просто сховищами книг,

а вузлами інформаційної інфраструктури. Автор пояснює, що традиційні функції (збір, зберігання, поширення) потребують переосмислення: сучасна бібліотека – це культурно-інформаційний центр, який підтримує когнітивні, комунікативні, науково-дослідні й меморіальні задачі. Важливим у цих трансформаціях є використання онтологічного підходу: створення онтологій предметних областей, що дозволяє структурувати, описувати, а потім об'єднувати різномірні ресурси (електронні підручники, статті, дані) через семантичні зв'язки. Така модель дає змогу краще індексувати інформацію, забезпечувати семантичний пошук і адаптувати контент під запити користувачів. Таким чином, бібліотека в інформаційному суспільстві постає як «розумна» система знань – не лише зберігач, а й активний фасилітатор доступу, фільтрації, організації та зростання інформаційного/ знанневого простору.

В іншій публікації автора з колегами [10] окреслюються перспективи розвитку бібліотек у рамках суспільства знань – як такого, що приходить на зміну інформаційному. Авторами підкреслюється: цифрові технології суттєво змінили природу бібліотек, змусивши їх переосмислити місію, стратегію і формат роботи. Авторам вдається показати, що традиційна модель бібліотеки (як «музею книги») перестає бути ефективною – потрібні нові підходи: інтеграція з ІКТ, формування цифрових ресурсів, адаптація до потреб сучасних користувачів, залучення до мережевого інформаційного середовища.

Н. Кунанець, Г. Липак, Р. Білоусова [26] аналізують процеси цифрової трансформації бібліотек, зокрема створення «віртуальних просторів» як відповіді на потреби інформаційного суспільства. Автори розглядають технології, що використовують VR/AR/змішані реальності, а також штучний інтелект, для розширення форм бібліотечного обслуговування – віртуальні екскурсії, цифрові виставки, доступ до оцифрованих фондів. Автори звертають увагу на виклики: технічні, організаційні та етичні, зокрема, необхідність фінансування, підготовки персоналу, правового регулювання, захисту даних, забезпечення рівного доступу. Дослідження пропонує бачення майбутнього бібліотек як гібридних – поєднуючих фізичний і віртуальний простір: це може змінити статус бібліотеки з класичного «сховища знань» на сучасний інформаційно-соціокультурний центр, здатний реагувати на виклики цифрової доби.

Нові компетентності бібліотечного фахівця як куратора даних розглянут в публікаціях О. Матвієнко, М. Цивіна. Стаття 2021 року [33] аналізує вплив цифрової трансформації на роль інформаційного фахівця. Автори показують, що сучасний бібліотекар має володіти компетенціями у сфері цифрових комунікацій, SMM, управління контентом, роботи з електронними ресурсами та сервісами. Порівнюються вимоги ринку праці з освітніми програмами, робиться висновок про необхідність оновлення навчальних курсів для формування актуальних цифрових навичок. Наголошено на появі нових спеціалізацій – цифровий менеджер даних, контент-редактор, координатор онлайн-проектів. У статті 2022 року [34] розкривається сутність цифрового кураторства як нової функції бібліотечного фахівця, спрямованої на підтримку користувачів у роботі з цифровими ресурсами. Автори підкреслюють, що бібліотеки стають центрами цифрової освіти, допомагаючи долати інформаційну та цифрову нерівність, навчаючи громадян ефективно користуватися онлайн-сервісами, електронними документами та базами даних. Наголошується на потребі розвитку компетентностей бібліотекарів у цифровій грамотності, комунікації, педагогічній взаємодії та інформаційному посередництві.

Окремо варто зупинитися й на соціокультурній ролі, якої набуває наукова бібліотека в процесі цифрових трансформацій. Так, у статті О. Каращук [17] аналізується роль бібліотек як інституцій, здатних протидіяти дезінформації в умовах збройної агресії РФ проти України. Авторка стверджує, що українські бібліотеки можуть бути «форпостами правди»: вони формують надійний простір для перевіреної, достовірної інформації, підтримують фактологічну достовірність, контекст і пам'ять. Дослідження охоплює як теоретичний – місце бібліотек у медіапросторі, так і практичний аспект: аналізує історичний досвід бібліотек за часів війни (наприклад, у Великобританії), а також нові форми роботи в українських реаліях – інформаційно-аналітичну діяльність, просвітництво, підтримку ветеранів, переселенців, культурну пам'ять. У часи гібридної війни, коли поширення брехні, пропаганди, маніпуляції є системним, бібліотеки стають критично важливим елементом «інформаційного щита». Вони здатні забезпечити доступ до достовірних джерел, контекстуалізувати події, зберігати історичну пам'ять та сприяти інформаційній безпеці суспільства.

Варто відзначити концептуалізацію проблеми в низці захищених прогном останніх років дисертацій.

Так, у дисертації М. А. Назаровець [37] проаналізовано зміни, які відбуваються в середовищі наукової комунікації, як головні чинники, що впливають на трансформацію бібліотек. На підставі проведення аналізу доступних класифікацій цифрових інструментів підтримки наукової комунікації запропоновано – у процесі впровадження й оцінювання бібліотечних послуг використовувати класифікацію *Innovations in Scholarly Communication*, яка дозволяє розглядати всі інструменти відповідно до етапів процесу дослідження. Опрацьовано дані дослідження тенденцій використання цифрових інструментів для наукової комунікації в Україні. Проаналізовано послуги, пов'язані з використанням таких інструментів, які надаються в бібліотеках провідних закладів освіти України та світу. Акцентовано увагу на формах, у яких надаються ці послуги, і на їх тематичному спрямуванні. Побудовано базову структурну модель організації послуг з використання цифрових інструментів підтримки наукової комунікації в бібліотеках ЗВО, яка може стати основою процесу впровадження нових і поліпшення якості й ефективності раніше впроваджених сервісів.

У дисертації Г. І. Липак [27] комплексно проаналізовано світовий досвід об'єднання інформаційних ресурсів установ соціальної пам'яті (бібліотек, архівів, музеїв); здійснено порівняння функціональних можливостей, джерел наповнення інформації, способів консолідації різнорідних інформаційних ресурсів в успішних світових і вітчизняних Інтернет-порталах, що консолідують цифрову інформацію з фондів вказаних установ. Обґрунтовано перспективи та доцільність розробки та втілення консолідованих інформаційних ресурсів установ соціальної пам'яті на рівні окремих територіальних громад як інформаційно-технологічного фундаменту побудови загальнонаціонального ресурсу. Окреслено методологію консолідації різнорідних даних та інструментарій проектування консолідованих інформаційних ресурсів.

Нову фахову парадигму бібліотечного обслуговування на етапі цифрового суспільства розглянуто в дисертації М. С. Толмач [44]. Обґрунтовано роль цифрової компетентності як інтегральної характеристики, що об'єднує різні аспекти професійної діяльності бібліотечних фахівців: робота з цифровими ресурсами та електронними каталогами; володіння інструментами

обслуговування користувачів у цифровому середовищі; дотримання правил кібербезпеки та правових норм захисту; розвиток інформаційної та цифрової грамотності користувачів бібліотек; впровадження інноваційних послуг. Визначено поняття цифрового наставництва як напрям діяльності бібліотечного фахівця із надання необхідної підтримки у формуванні цифрової компетентності користувачів та подолання цифрової нерівності.

У дисертації С. С. Хрущ [49] запропоновано концептуальну модель формування інноваційного медіапростору публічної бібліотеки, яка визначає техніко-технологічний та соціокомунікаційний рівні бібліотечної діяльності в їх взаємозв'язку та взаємовпливі. Техніко-технологічний рівень охоплює цифрову інфраструктуру, цифровий контент та цифрового бібліотекаря; соціокомунікаційний – соціальне конструювання нових ціннісних стратегій розвитку суспільства та особистості через реалізацію бібліотекою її сутнісних функцій. Виявлено об'єктивні чинники формування інноваційного медіапростору сучасних бібліотек України, серед яких домінуючими є стрімкий розвиток цифрових технологій та штучного інтелекту, конвергенція новітніми медіа засобів вербальної, аудіо- та візуальної комунікації, ускладнення медіаландшафту внаслідок заміни стаціонарних медіа мережами та мобільними. Удосконалено терміносистему предметної сфери «медіапростір публічних бібліотек» через уточнення його ключових понять; визначення сутності та специфічних ознак поняття «цифровий бібліотекар» (*digital librarian*, DL), доповнення системи його фахових компетентностей.

Узагальнюючи напрацювання колег-бібліотекознавців, можемо виокремити такі ключові тренди цифрових трансформацій наукових бібліотек в інформаційному суспільстві:

1. Масштабне оцифрування фондів та формування цифрових колекцій. Глобальні платформи, такі як Europeana (<https://www.europeana.eu/>) чи Цифрова публічна бібліотека Америки (<https://dp.la/>), з їхніми багатомільйонними віртуальними сховищами документів сформували тренд на об'єднання цифрових колекцій під єдиним інтерфейсом. Для України важливим на національному рівні є створення інтегрованого ресурсу НБУВ «Цифрова бібліотека історико-культурної спадщини» (<http://www.nbuv.gov.ua/node/3506>), який акумулює цифрові гуманітарні колекції з докладним науковим апаратом, запобігаючи дисперсії знань й протидіючи водночас ворожим наративам щодо вторинності української культури.

2. Підтримка відкритої науки. Провідні бібліотеки світу залучені в ініціативу відкритої науки й є наразі повноцінним партнером у розвитку інтегрованих сервісів підтримки досліджень, систем дослідницької інформації, репозитаріїв відкритих публікацій тощо. Підтримка бібліотеками управління дослідницькими даними включає зберігання, опис, поширення та повторне використання наукових даних. Бібліотеки активно допомагають ученим з організацією даних, ліцензуванням і метаданими, що формує культуру відповідального управління науковою інформацією. Перехід до моделі цифрової відкритості вимагає від бібліотек нових компетентностей – у сфері управління даними, авторських прав, цифрової грамотності, побудови партнерств та роботи з дослідницькими інструментами. Це формує нову динамічну модель бібліотекаря як фахівця з наукової комунікації та цифрового посередника. Такі проєкти наукових бібліотек України як «Система «Наука» (<https://nauka.gov.ua/>), Відкритий український індекс цитування (<https://ouci.dntb.gov.ua/>), Бібліотечний портал НАН України (<http://libnas.nbuv.gov.ua/>) тощо консолідовано репрезентують дослідницьку інформацію на національному рівні, підтримують відкритість та зберігають результати досліджень, створюючи загальнодержавний масив наукових ресурсів. Це сприяє підвищенню цитованості вчених, зростанню імпаکت-факторів видань, кращому позиціонуванню дослідницьких установ та інтеграції української науки у світовий контекст.

3. Використання семантичних технологій та пов'язаних даних. Семантичні технології дозволяють зв'язувати дані за змістовими ознаками, а не лише за формальними. Це відкриває можливість для глибшого аналізу даних, автоматичного зіставлення інформації та міжколекційного пошуку. Приклади Британської бібліотеки (<https://www.bl.uk/collection>) чи Національної бібліотеки Франції (<https://gallica.bnf.fr>) показують, як пов'язані дані допомагають будувати нові наукові сервіси. Такий підхід дає змогу створювати мережеві колекції, в яких дані з різних джерел працюють як єдине знання.

4. Штучний інтелект у бібліотечних сервісах. Штучний інтелект дозволяє автоматизувати роботу з великими масивами даних, що особливо важливо для наукових бібліотек. У закордонних установах, наприклад у бібліотеці Стенфордського університету (США) (<https://ai.stanford.edu/>), ШІ використовується для розпізнавання тексту, аналізу запитів і рекомен-

дацій. Для бібліотек зростає можливість надавати персоналізовані послуги користувачам. В Україні наукові бібліотеки тестують чатботи й системи автоматичного пошуку. Це наближає бібліотеку до моделі «інтелектуального сервісу», орієнтованого на потреби дослідника.

5. Цифрові гуманітарні проєкти (*Digital Humanities*). Відповідаючи сучасному тренду мультидисциплінарності досліджень, проєкти в царині цифрової гуманітаристики поєднують методологію гуманітарних дисциплін із інструментарієм інформаційних технологій. У наших статтях [6, 7] докладно аналізувалося впровадження науковими бібліотеками сервісів підтримки досліджень та залучення ІТ-інструментарію для аналітики та візуалізації даних досліджень, мапування, моделювання та репрезентації даних засобами е-науки.

6. Розвиток наукометричних і бібліометричних сервісів. Попри відомий скепсис щодо спроможності охопити внесок дослідників та наукових колективів низкою формальних ознак, як-от індекси та метрики, наукова аналітика стала ключовим елементом оцінювання досліджень, окремих учених, наукових установ, університетів. Світові гегемони на ринку наукових баз даних Scopus та Web of Science задають стандарти метрик, які вдосконалюються для кращої аналітичної діяльності. В Україні, як і в усьому світі, наукові та університетські бібліотеки стають важливими аналітичними центрами для наукових установ та аудиторів науки, створюючи власні сервіси, як-от «Бібліометрика української науки» (<https://nbuviar.gov.ua/bpnu/index.php>). Такі системи дозволяють відстежувати наукову активність та оцінювати вплив публікацій, а в ширшому контексті – слугувати індикаторами включення установи в глобальні процеси цифрової наукової комунікації.

7. Навчальні сервіси та формування цифрової культури. Наукові бібліотеки вже певний час відіграють важливу роль у розвитку цифрової грамотності або *цифрової обізнаності (digital literacy)* та формуванні цифрової культури, перетворюючись на сучасні освітні хаби. Вони забезпечують дослідників, викладачів і студентів навичками роботи з електронними ресурсами, базами даних, цифровими інструментами та сервісами, необхідними для наукової діяльності. Навчальні програми наукових бібліотек світу охоплюють основи цифрової культури, роботу з хмарними сервісами, електронними каталогами та референс-менеджерами, цифрову безпеку,

управління авторськими профілями дослідника, академічну доброчесність тощо. Особливу увагу приділено формуванню критичного мислення та відповідальної поведінки в інформаційному середовищі, що сприяє розвитку цифрової культури. Наукові бібліотеки проводять вебінари, воркшопи, консультації, онлайн-курси та сертифікаційні програми, у межах яких навчають користуватися інструментами наукової комунікації, платформами відкритої науки, цифровими архівами та репозитаріями. Такі навчальні ініціативи реалізують, зокрема, наукові бібліотеки провідних українських ЗВО, що активно навчають роботі зі Scopus, Web of Science, Google Scholar, ORCID, Zotero, Zenodo, FigShare, Open Journal Systems та іншими ресурсами. Через розвиток власних цифрових сервісів, партнерства з університетами та ІТ-компаніями бібліотеки стають одним із ключових агентів цифрової трансформації науки, забезпечуючи доступ до знань, розвиток цифрових компетентностей та формування культури відповідального використання технологій.

8. Переорієнтація бібліотек на модель «наукового мультисервісу». Перелічені вище тенденції можуть бути узагальнені терміном «науковий мультисервіс» [18], який означає перехід від традиційної функції зберігання та надання документів до комплексного супроводу всіх етапів науково-дослідницького процесу. У цій моделі бібліотека стає повноцінним сервісним центром, що поєднує консультаційну, освітню, технологічну та аналітичну підтримку науки. Вона пропонує широкий спектр інструментів – від допомоги у пошуку джерел та роботі з базами даних до підтримки публікаційної діяльності, управління дослідницькими даними, створення цифрової ідентичності й використання інструментів відкритої науки. Науковий мультисервіс бібліотек охоплює також навігацію у цифровому середовищі, навчання цифрової грамотності, підтримку у підготовці грантових заявок, консультації з академічної доброчесності, упровадження репозитаріїв, інституційних профілів, аналітичних платформ для оцінювання наукової продуктивності. Модель, що активно працює у країнах Європи, передбачає допомогу з ліцензіями, DOI, стандартами оформлення публікацій тощо. В Україні подібні функції розвиваються в бібліотеках ЗВО. Це робить бібліотеку ключовою ланкою наукової інфраструктури.

Інститутом інформаційних технологій НБУВ в рамках виконання наукового проєкту «Інформаційні технології наукової бібліотеки в розвитку

інфраструктури знань цифрового суспільства» досліджувалися сучасні моделі й технологічні рішення формування цифрової інфраструктури знань. Результати дослідження дозволяють концептуалізувати низку нових ролей, технологічних інновацій та форматів взаємодії з користувачами, що поступово набувають домінуючого характеру в діяльності наукових бібліотек України, спонукаючи до переосмислення традиційних форм бібліотечного обслуговування.

До *нових ролей* наукової бібліотеки дослідники зараховують цифрове посередництво, підтримку дослідницької інфраструктури, формування цифрової культури користувачів, створення віртуальних дослідницьких лабораторій, популяризацію ініціатив відкритої науки в медіасередовищі.

Технологічні інновації, які трансформують бібліотечну діяльність, включають, але не обмежуються такими прикладами: інтегровані бібліотечні системи, використання хмарних технологій, застосування штучного інтелекту (великих мовних моделей), аналітика науки.

Унаслідок технологічних інновацій змінюються й *формати взаємодії* наукової бібліотеки з користувачами, дедалі популярнішими стають віртуальні форми обслуговування: віртуальні читальні зали з віддаленим доступом до електронних колекцій; онлайн-довідка та чат-боти, що забезпечують миттєву підтримку користувачів з інтегрованими до бібліотечних ресурсів рішеннями на основі штучного інтелекту; гібридні події: вебінари, онлайн-презентації, наукові відеоконференції; адаптовані до стрімко оновлюваних гаджетів мобільні додатки, які дозволяють користуватися всім функціоналом наукової бібліотеки у смартфоні.

Наукова бібліотека в цифровому суспільстві відходить від концепції місця до моделі децентралізованого віртуального середовища, де зберігаються та продуктивно використовуються знання, генеруються ідеї, пропонуються інновації. Така трансформація пов'язана зі зміною самої сутності наукової інформації: вона дедалі частіше існує в цифровій формі, миттєво поширюється між дослідниками, інтегрується в глобальні бази даних і використовується у міждисциплінарних проектах.

У децентралізованому цифровому середовищі бібліотека стає багаторівневим сервісним центром, який надає доступ до електронних ресурсів, репозитаріїв, цифрових колекцій, інструментів аналізу та візуалізації даних. Вона забезпечує безперервну присутність у просторі дослідницької ді-

яльності, незалежно від місця перебування користувача, і надає можливість працювати з інформацією в режимі 24/7. Важливо, що бібліотека вже не обмежується функцією посередника між читачем і текстом: вона виступає простором для генерації нових знань через навчальні сервіси, консультації, цифрові лабораторії, медіацентри та інструменти відкритої науки. Саме тут формуються нові дослідницькі практики, відбувається колективне осмислення інформації, створюються інноваційні продукти – від наукових даних до цифрових проєктів.

У такій моделі бібліотека стає невід’ємною частиною глобальної наукової інфраструктури, поєднуючи локальні ресурси з міжнародними мережами знань. Вона допомагає інтегруватися в світовий дослідницький простір, забезпечує підтримку академічної мобільності та сприяє розвитку цифрової культури користувачів. Децентралізація дозволяє бібліотеці охопити ширшу аудиторію, забезпечити інклюзивність і створити умови для відкритої, прозорої та інноваційно орієнтованої науки. Таким чином, наукова бібліотека трансформується у динамічний цифровий простір, де відбувається не лише збереження, а й активне виробництво знань, що відповідає вимогам сучасного інформаційного суспільства.

У найближчі роки наукові бібліотеки продовжать активно трансформуватися, пристосовуючись до потреб цифрової науки, мережевої комунікації та глобального обміну знаннями. Їхні перспективи пов’язані насамперед із поглибленням інтеграції в наукову інфраструктуру та розвитком високотехнологічних сервісів. Очікується подальше посилення ролі бібліотек у керуванні дослідницькими даними: створення інституційних дата-центрів, підтримка FAIR-принципів, розвиток сервісів довготривалого збереження наукових даних та їх повторного використання. Значного поширення набудуть інструменти штучного інтелекту, які бібліотеки використовуватимуть для автоматизованої індексації документів, семантичного пошуку, аналітики публікаційної активності, моделювання наукових трендів та персоналізованої підтримки дослідників.

Віртуальні бібліотечні середовища стануть більш інтерактивними: користувачі отримуватимуть доступ до наукових ресурсів через інтелектуальні платформи, мобільні застосунки, VR/AR-інтерфейси, цифрові лабораторії та хмарні середовища для спільної роботи. Наукові бібліотеки продовжать зміцнювати позиції як центри цифрової освіти, пропонуючи курси з

цифрової грамотності, роботи з даними, наукової комунікації та управління дослідницькими проектами. Важливою стане функція бібліотек як медіаторів у сфері відкритої науки – від підтримки відкритих репозитаріїв до консультацій щодо відкритих ліцензій і публікаційних стратегій.

Зростатиме значення бібліотек як платформ для міждисциплінарної взаємодії: вони забезпечуватимуть інфраструктуру для цифрових гуманітарних проєктів, наукометричних досліджень, візуалізації даних і створення мультимедійних наукових продуктів. Очікується також активний розвиток партнерств із технологічними компаніями, університетами та міжнародними дослідницькими мережами з метою інтеграції в глобальну систему знань. У підсумку наукові бібліотеки еволюціонують у високотехнологічні, мережеві, інтелектуально орієнтовані центри, які формують підґрунтя для інновацій, аналітики та сталого розвитку наукової екосистеми.

Успішність трансформацій наукової бібліотеки залежить від здатності адаптуватися до технологічних змін, формувати нові компетентності персоналу та відповідати вимогам і викликам цифрової культури. Використання сучасних технологій, розуміння свого користувача й переорієнтація на його потреби, відкритість до змін дозволять бібліотекам залишатися актуальними та затребуваними інституціями у XXI столітті. Таким чином, інформаційна діяльність бібліотеки у суспільстві знань постає багатограним процесом, що охоплює цифровізацію ресурсів, розвиток нових інформаційних продуктів, формування критичної інформаційної компетентності громадян, впровадження технологічних інновацій та активну участь у науковій комунікації. Бібліотека стає динамічним елементом інформаційної екосистеми, який забезпечує не лише доступ до знань, а й умови для їхнього створення, поширення й усвідомленого використання. У цьому полягає її сучасна місія та стратегічне значення в подальшій розбудові інформаційного суспільства.

§ 1.3. Інформаційно-аналітична діяльність бібліотеки в парадигмі цифрового суспільства: проблематика, запити, контексти

Сергій Гарагуля, Олена Ключнікова, Оксана Сандул

Поточний рівень розвитку інформаційних технологій, стрімкий перехід багатьох суспільних сфер та практик до «життя в цифрі» (О. С. Онищенко) [40] спонукає до переосмислення ролі знань і – вужче – інтелектуальних ресурсів бібліотек у соціальних відносинах. Фахівцями ЮНЕСКО та низкою дослідників запропоновано термін «суспільство знань» на позначення того типу соціокультурної взаємодії, в якому знання, інформація та інтелектуальні ресурси є головними рушіями соціального, економічного та культурного розвитку. Основними чинниками розвитку особистості в суспільстві знань стають оволодіння великими масивами мультимедійної інформації, безперервна освіта протягом життя, вільний доступ до глобальних інформаційних ресурсів, залучення в креативні та інноваційні індустрії, медіаграмотність тощо. Цілком очевидно, що бібліотеки, й передусім наукові бібліотеки, відіграють ключову роль – і вже не посередника між користувачем та інформаційними ресурсами, які дедалі важче опрацювати через перманентне збільшення їхнього обсягу, а арбитра, авторитетної інстанції, що надає користувачу через зручні для нього канали зв'язку верифіковані й персоналізовані відповіді на інформаційні запити. Якість та достовірність контенту – прерогатива інформаційного обслуговування користувачів бібліотек в умовах масового поширення фейків, ворожих нарративів, пропаганди відвертої та прихованої. Саме тому медіаграмотність та фактчекінг у бібліотечному обслуговуванні стали новими й обов'язковими компетенціями.

Цифровізація всіх сфер життя кардинально змінює роль і функціонування наукових бібліотек. У цифровому суспільстві, де інформація генерується, поширюється й споживається в динамічному темпі, бібліотеки вже не обмежуються зберіганням друкованих джерел чи обслуговуванням читачів у фізичних читальних залах. Вони перетворюються на потужні хаби знань, досліджень і комунікації, що забезпечують цифрову підтримку наукового, освітнього та культурного процесу. Ця трансформація вимагає нових підходів, інтеграції сучасних технологій та переосмислення взаємодії з користувачами. У добу цифрової трансформації наукова бібліотека пере-

стає бути лише сховищем знань – вона стає активним учасником наукової комунікації, освітнього процесу та інноваційного розвитку суспільства. Сучасна бібліотека не лише обслуговує читачів, а й виступає платформою для відкритої науки, цифрової грамотності, міждисциплінарної співпраці, соціокультурних проєктів тощо.

Інститутом інформаційних технологій НБУВ в рамках виконання наукового проєкту «Інформаційні технології наукової бібліотеки в розвитку інфраструктури знань цифрового суспільства» досліджувалися сучасні моделі й технологічні рішення формування цифрової інфраструктури знань. Результати дослідження дозволяють концептуалізувати низку нових ролей, технологічних інновацій та форматів взаємодії з користувачами, що поступово набувають домінуючого характеру в діяльності наукових бібліотек України, спонукаючи до переосмислення традиційних форм бібліотечного обслуговування.

До нових ролей наукової бібліотеки дослідники зараховують:

– **Цифрове посередництво** – забезпечення доступу до електронних ресурсів, баз даних, наукових репозитаріїв. Сьогодні наукова бібліотека виконує функцію агрегатора, куратора та посередника в інформаційному просторі. Вона надає доступ до електронних журналів, баз даних, цифрових архівів, відкритих освітніх ресурсів і репозитаріїв. Бібліотека активно інтегрується у наукову екосистему, підтримуючи принципи відкритої науки (Open Science). Важливо також, що завдяки великим обсягам накопичених е-ресурсів високого інтелектуального рівня наукові бібліотеки стають фактично тренувальним майданчиком для великих мовних моделей (LLM), які опрацьовують масиви текстів і даних задля систематизації знань. Цифрове посередництво передбачає допомогу користувачам у навігації складним цифровим середовищем, що охоплює електронні каталоги, повнотекстові бази даних, наукометричні системи, сервіси відкритої науки, інструменти для керування бібліографією та платформи для аналізу даних. Сучасний дослідник нерідко стикається з проблемою надлишкової інформації або, навпаки, труднощами у доступі до якісних джерел. Бібліотекар у ролі цифрового посередника не просто вказує на певний ресурс, а допомагає сформувати ефективну стратегію пошуку, оцінити достовірність інформації, обрати релевантні джерела й інструменти для подальшого використання у науковій роботі. Важливим аспектом є також навчання користувачів циф-

ровій грамотності та формування навичок критичного мислення у роботі з електронними даними. Цифрове посередництво включає й підтримку процесів наукової комунікації: консультування з питань публікаційної активності, вибору журналів, використання систем наукової ідентифікації, підготовки рукописів до публікації згідно з вимогами видавців. Бібліотека сприяє роботі з відкритими ліцензіями, допомагає авторам розміщувати свої праці у відкритих репозитаріях, забезпечує довгострокове зберігання цифрових матеріалів. Таким чином вона стає не лише посередником між дослідником та інформаційними ресурсами, а й партнером у забезпеченні відкритості та доступності наукового знання. Крім того, цифрове посередництво охоплює підтримку роботи з інструментами аналізу даних, наукометрії, візуалізації інформації та управління науковими проектами. Бібліотекар допомагає досліднику орієнтуватися в цифрових інструментах, які сприяють підвищенню ефективності досліджень: від сервісів хмарної співпраці до програм для аналізу текстів, статистичних пакетів та платформ для обробки великих даних. Така діяльність спрямована на те, щоб учені могли зосередитися на науковому змісті, а технічні та інформаційні аспекти дослідження були професійно підтримані.

– *Підтримка дослідницької інфраструктури* – формування й сталий супровід науковими бібліотеками репозитаріїв, порталів знань, мереж наукових ідентифікаторів тощо. Бібліотеки підтримують інституційні репозитарії, систематично впроваджують стандарти ідентифікаторів ORCID, DOI, ROR тощо, бібліометричні сервіси, консультують щодо публікаційної стратегії в міжнародних базах даних (Scopus, Web of Science) та наукових соціальних мережах (ResearchGate, Academia.edu тощо). Підтримка дослідницької інфраструктури науковими бібліотеками розглядається сучасними дослідниками як один із ключових компонентів розвитку наукової комунікації та забезпечення ефективності дослідницьких процесів. У контексті стрімкої цифровізації науки бібліотеки трансформуються із традиційних центрів зберігання знань у багатофункціональні інституції, що забезпечують комплексний супровід дослідницьких проектів, надають доступ до інструментів обробки інформації та сприяють інтеграції науковців у глобальну інфраструктуру знань. Зростання обсягів електронних даних, поява нових моделей публікаційної активності, розвиток відкритої науки та поширення цифрових платформ зумовлюють необхідність переосмислення

функцій наукової бібліотеки та посилення її ролі як системного елемента дослідницької екосистеми. Підтримка дослідницької інфраструктури починається з організації доступу до якісних інформаційних ресурсів – наукових журналів, баз даних, електронних книг, репозитаріїв та спеціалізованих платформ. Бібліотека виступає провайдером достовірної та перевіреної інформації, здійснюючи експертизу ресурсів, адмініструючи підписки, забезпечуючи якісний пошук і навігацію. В умовах зростання вартості наукових видань та поширення моделей відкритого доступу координаційна діяльність бібліотек стає особливо значущою, адже вони допомагають установам оптимізувати ресурси та підтримують баланс між відкритістю та якістю інформаційних потоків. Важливою складовою підтримки дослідницької інфраструктури є розвиток інституційних репозитаріїв, систем довготривалого зберігання даних та платформ для відкритих досліджень. Бібліотеки відповідають за організацію архівування результатів наукової діяльності, забезпечують стандарти опису та збереження даних, сприяють дотриманню вимог відкритої науки та міжнародних рекомендацій щодо управління дослідницькими даними. Завдяки цьому створюється стійке середовище для довготривалого доступу до наукових матеріалів, що підвищує прозорість та відтворюваність досліджень. Крім того, бібліотеки підтримують дослідників у використанні цифрових інструментів – від програм для керування бібліографією до платформ аналізу текстів, сервісів обробки великих даних та систем хмарної співпраці. Це дозволяє інтегрувати сучасні технології у дослідницький процес, зробити його ефективнішим та більш структурованим. У такий спосіб наукова бібліотека стає інтелектуальним та технологічним центром, який забезпечує стабільність і сталість дослідницької інфраструктури та сприяє розвитку наукових спільнот.

– **Цифрова культура** – проведення науковими бібліотеками заходів, присвячених цифровій обізнаності (*digital literacy*), протидії дезінформації й – ширше – формуванню цифрової культури особистості. Інформаційна грамотність поступово стає ключовою компетентністю та гнучкою навичкою (*soft skill*) XXI століття. Бібліотеки у цьому контексті впроваджують тренінги, майстер-класи, семінари з академічного письма, ефективного пошуку інформації, використання бібліографічних менеджерів, інтелектуальної власності та захисту авторських прав, етичного використання застосунків штучного інтелекту. Цифрова культура впроваджується науковими

бібліотеками як стратегічний напрям трансформації їхньої діяльності та як основа модернізації освітнього й дослідницького середовища. У сучасних умовах цифровізації науки бібліотеки виступають не лише зберігачами інформаційних ресурсів, а й провідниками нових норм, практик і компетентностей, пов'язаних із використанням цифрових технологій у науковій та освітній діяльності. Цифрова культура, що охоплює опанування цифрових інструментів, критичне мислення, етичні норми роботи з даними, а також здатність до взаємодії у мережевих середовищах, стає фундаментом для ефективної комунікації та створення знань у сучасному академічному просторі. Саме бібліотеки дедалі частіше ініціюють процеси її формування, здійснюючи освітню, консультативну та методичну підтримку користувачів. Важливим аспектом упровадження цифрової культури є розвиток цифрової грамотності дослідників і студентів. Наукові бібліотеки організують навчальні програми, тренінги та консультації, спрямовані на опанування електронних інформаційних ресурсів, інструментів бібліографічного менеджменту, платформ відкритої науки, сервісів аналізу та візуалізації даних. Вони навчають користувачів ефективно будувати пошукові стратегії, оцінювати достовірність джерел, працювати з електронними архівами та сервісами для наукової комунікації. Така діяльність сприяє формуванню компетентностей, необхідних для виконання дослідницьких проєктів у цифровому середовищі, та забезпечує рівний доступ до інструментів сучасної науки. Цифрова культура також охоплює нові практики створення, зберігання та поширення наукової інформації. Бібліотеки активно підтримують розвиток відкритих електронних репозитаріїв, здійснюють цифровізацію власних фондів, впроваджують системи довготривалого зберігання даних і цифрових об'єктів. Оцифрування рукописів, архівних матеріалів, рідкісних видань і результатів наукових досліджень забезпечує розширення доступу до культурної та наукової спадщини, водночас формуючи нові моделі її використання. Учасники академічної спільноти отримують можливість працювати з цифровими копіями документів незалежно від місця перебування, що сприяє міжнародній співпраці та міждисциплінарним дослідженням. Одним із ключових напрямів формування цифрової культури є підтримка етичних норм і правил поведінки з цифровими даними. Наукові бібліотеки здійснюють консультування щодо авторського права, ліцензування відкритих матеріалів, академічної доброчесності, використання наукових

даних та захисту персональної інформації. Вони навчають користувачів коректно працювати з цифровими матеріалами, дотримуватися вимог щодо цитування, уникати плагіату та шанувати принципи відкритої науки. У такий спосіб бібліотеки сприяють формуванню відповідальної поведінки в цифровому середовищі, що є необхідною передумовою розвитку якісної наукової комунікації. Упровадження цифрової культури відбувається також через розвиток сервісної інфраструктури бібліотеки: створення електронних читальних залів, впровадження інтегрованих бібліотечних систем, використання хмарних сервісів і мобільних додатків. Такі рішення забезпечують доступність ресурсів, підвищують зручність взаємодії та створюють комфортне цифрове середовище для досліджень і навчання. У результаті наукові бібліотеки виступають каталізаторами змін, які сприяють формуванню сталої цифрової культури в академічних спільнотах і забезпечують адаптацію користувачів до нових форматів наукової діяльності.

Технологічні інновації, які трансформують бібліотечну діяльність, включають, але не обмежуються такими прикладами:

– **Інтегровані бібліотечні системи.** Наукові бібліотеки впроваджують інтегровані бібліотечні системи (ILS), такі як Koha, Evergreen, Aleph, які дозволяють ефективно керувати бібліотечними фондами, організовувати електронні каталоги, обліковувати користувачів та статистику використання ресурсів.

– **Використання хмарних технологій.** Хмарні сервіси дозволяють зберігати великі обсяги інформації, забезпечувати віддалений доступ до ресурсів 24/7, підтримувати єдині електронні платформи для студентів, викладачів та науковців.

– **Штучний інтелект та аналітика.** Інструменти на основі штучного інтелекту автоматизують пошук релевантних джерел, пропонують персоналізовані рекомендації, аналізують наукові тренди, виявляють плагіат. Наукові бібліотеки дедалі частіше використовують аналітику для покращення сервісів і прийняття стратегічних рішень. Варто, однак, розглядати ШІ як корисну надбудову над ресурсами наукової бібліотеки й застерегти від спроб делегувати штучному інтелекту прийняття стратегічних рішень, які детермінуються великою кількістю взаємопов'язаних факторів, компетентний висновок щодо яких здатна зробити тільки людина.

Унаслідок технологічних інновацій змінюються й *формати взаємодії* наукової бібліотеки з користувачами: дедалі популярнішими стають віртуальні форми обслуговування. Частково це стало наслідком тривалих карантинних обмежень, які сформували в усьому світі нову культуру автономного навчання, віртуальної наукової комунікації та дистанційного робочого процесу. Цифрове суспільство формує нові очікування. Користувачі бажають швидкого, зручного, інтуїтивного доступу до інформації. У відповідь бібліотеки розширюють формати обслуговування: віртуальні читальні зали з віддаленим доступом до електронних колекцій; онлайн-довідка та чат-боти, що забезпечують миттєву підтримку користувачів з інтегрованими до бібліотечних ресурсів рішеннями на основі штучного інтелекту; гібридні події: вебінари, онлайн-презентації, наукові відеоконференції; адаптовані до стрімко оновлюваних гаджетів мобільні додатки, які дозволяють користуватися всім функціоналом наукової бібліотеки у смартфоні.

Мусимо, однак, визнати, що незважаючи на численні переваги, цифрова трансформація бібліотек пов'язана з низкою викликів: технічна відсталість деяких установ, нестача фахівців, проблема авторського права, фінансування, нерівний цифровий доступ для різних категорій користувачів – і як наслідок, стрімкий технологічний розрив між лідерами та аутсайдерами ринку знань. В Україні, що протягом 11 років веде екзистенційну війну за власне існування, існує велика спокуса визнати питання культури, науки та освіти другорядними, проте, на нашу думку, саме в бібліотеках, музеях, архівах, закладах культури суспільство має шукати джерело власної сталості, тягlosti й підґрунтя для подальшого розвитку.

Наукова бібліотека в цифровому суспільстві відходить від концепції місця до моделі децентралізованого віртуального середовища, де зберігаються та продуктивно використовуються знання, генеруються ідеї, пропонуються інновації. Її успішність залежить від здатності адаптуватися до технологічних змін, формувати нові компетентності персоналу та відповідати вимогам і викликам цифрової культури. Використання сучасних технологій, розуміння свого користувача й переорієнтація на його потреби, відкритість до змін дозволять бібліотекам залишатися актуальними та затребуваними інституціями у XXI столітті.

Проблематика ролі та місця наукової бібліотеки в сучасній цифровій інфраструктурі активно розроблялася відділом наукового формування

національних реферативних ресурсів Інституту інформаційних технологій НБУВ у 2023–2025 рр. й втілилася в науковому реферативному огляді «Наукова бібліотека в цифровому суспільстві: трансформація через інформаційні технології» (<https://tinyurl.com/yuh66hfs>), що охопив найбільш значущі джерела з бібліотекознавства та інформології, опубліковані протягом останнього десятиліття. Формат реферативного огляду, якого тривалий час дотримується Відділ, дозволяє здійснювати інформаційне обслуговування користувачів у максимально сконденсованому вигляді, наводячи найсуттєвіші наукові гіпотези, висновки, дані та методи досліджень.

Фахівцями Відділу на основі аналітико-синтетичного опрацювання наукових джерел було виокремлено 4 головні розділи реферативного огляду, які найбільш комплексно характеризують зрушення в інформаційному обслуговуванні користувачів бібліотек, які відбулися протягом останніх років.

У розділі реферативного огляду «Технологічні інновації в роботі бібліотек» акумульовано зміст публікацій українських та зарубіжних дослідників бібліотечної та інформаційної справи, в яких узагальнено впровадження технологій штучного інтелекту, віртуальної й доповненої реальності, гейміфікованих додатків, інтерактивних та імерсивних технологій у роботу бібліотек, визначено продуктивні й хибні напрями взаємодії бібліотек з IT-індустрією. Дослідники наголошують на тому, що використання сучасних технологій має носити етичний характер й не ставити під загрозу крихку екосистему здобуття нового знання на догоду інтенсифікації наукової роботи й валового збільшення наукових результатів.

Розділ «Імплементация практик відкритої науки в бібліотеках» відображає стрімкий процес розвитку ресурсів відкритого доступу та утворення сталих інтероперабельних зв'язків і комунікацій в інфраструктурі знань. Система інституційних репозитаріїв публікацій, репозитаріїв даних та баз даних дослідницької інформації формує стабільну мережу цифрових наукових комунікацій та сприяє видимості й інтеграції здобутків українських учених у глобальний науковий простір. Окремо в розділі підкреслено формування в НБУВ низки ресурсів відкритої науки – загальнонаціональних баз даних наукових публікацій, Бібліотечного порталу НАН України, Репозитарію наукових текстів НАН України тощо.

Нові й часом несподівані для традиційного бібліотечного обслуговування професійні навички, яких має набувати сучасний спеціаліст, знайшли

відображення в розділі «Еволюція бібліотечного фаху: нові ролі та компетенції». Дослідники констатують, що на зміну статичній системі «бібліотекар – читач» приходять вир глобальних цифрових комунікацій, і задоволення інформаційних потреб користувачів сучасної бібліотеки, яка вимушена конкурувати вже не стільки з пошуковиком Google, як із всезнаючим Чатом GPT, спонукає до появи таких професій як бібліотекар-комунікатор, куратор колекцій, куратор та аналітик дослідницьких даних, медіаасистент, консультант із цифрової культури тощо. Важливо, втім, розмежовувати ці нові ролі в середовищах публічних бібліотек, які дедалі більше тяжіють до комунікаційних хабів локальних громад, та бібліотек академічних, чия місія з комплексного супроводу наукової діяльності залишається непохитною.

Фінальний розділ реферативного огляду «Бібліотечний мультисервіс: зміна парадигми обслуговування» спрямований на з'ясування рівня впровадження мультимедійних бібліотечних сервісів та послуг. Сервісна складова сучасної бібліотеки має виходити з усвідомлення неминучої зміни вектора поширення інформації: здебільшого нині не користувач шукає нове знання, а нове (й не завжди релевантне та верифіковане) знання знаходить користувача у фоновому режимі під час невивіркованого споживання медіаконтенту. Зважаючи на доступність широкого спектра науково-популярної інформації в Інтернеті, завданням бібліотек є «тримати планку» якісного й достовірного контенту, не дозволяючи собі потрапити в тренд популістських настроїв частини суспільства. Саме тому, аналізуючи представництво бібліотек у соціальних мережах, створення ними каналів інформації, організації ними просвітницьких заходів тощо, дослідники застерігають від надмірного спрощення комунікації з користувачем. Знання, накопичене бібліотеками, резюмують науковці, має слугувати сталому поступу суспільства, а не приймам аудиторії.

Підсумовуючи, можемо зробити висновок, що проаналізовані Відділом джерела наукової інформації чітко визначають стратегічну роль бібліотеки у парадигмі суспільства знань: забезпечення тяглості передачі знань у соціумі, формування фундаменту для наукоємної економіки, інклюзивність та нівелювання цифрової нерівності, виховання критичного мислення індивідуума. Маємо обґрунтовані сподівання, що багаторічна праця Відділу зі створення загальнонаціональної політематичної реферативної бази даних «Україніка наукова», покликаної надавати оперативну інформацію

про розвиток усіх галузей знань в Україні, внесла свою посильну лепту в ці процеси.

Інформаційна діяльність бібліотеки в парадигмі суспільства знань набуває стратегічного значення, оскільки сучасна економіка все більше ґрунтується на виробництві, поширенні та використанні інформації. Бібліотеки поступово трансформуються з традиційних сховищ документів на багатофункціональні центри знань, інновацій та комунікації. У таких умовах їхня інформаційна діяльність не обмежується наданням доступу до ресурсів: вона охоплює створення нових інформаційних продуктів, розвиток цифрової інфраструктури, аналітичну підтримку прийняття рішень та формування культури критичного мислення.

У цифровому суспільстві особливу роль відіграє компетентність користувача, його здатність знаходити, інтерпретувати та критично оцінювати дані. Тому бібліотеки активно розвивають програми інформаційної грамотності. В академічних бібліотеках США, Канади та країн ЄС уже давно поширені курси з академічної доброчесності, пошуку інформації, роботи з наукометрією, використання інструментів для керування бібліографією. В українських реаліях такі програми поступово стають стандартом: бібліотеки проводять тренінги з медіаграмотності та фактчекінгу, орієнтовані як на студентів, так і на широку громадськість. Це сприяє формуванню свідомої інформаційної культури, що є фундаментом демократичного суспільства.

Цифрова трансформація бібліотек також виявляється у впровадженні нових технологічних рішень – інтегрованих бібліотечних систем, хмарних сервісів, автоматизованих каталогів, інтелектуальних пошукових платформ. Перехід до таких систем забезпечує принципи прозорості, відтворюваності та швидкої обробки запитів. Прикладом є впровадження в багатьох українських бібліотеках систем Evergreen та Koha, що дозволяють створювати відкриті електронні каталоги, інтегрувати мультимедійні матеріали, надавати можливості віддаленого замовлення документів. Окрім цього, бібліотеки експериментують із застосуванням штучного інтелекту для індексування документів або рекомендацій користувачам на основі їхніх попередніх запитів.

У контексті суспільства знань бібліотека виступає не лише інформаційним посередником, а й платформою соціальної комунікації. На базі бібліотек функціонують дискусійні клуби, наукові семінари, публічні лекції.

Таким чином бібліотека розширює свою роль – вона стає середовищем створення знань, а не лише їх накопичення. Особливо важливою тенденцією є розвиток відкритої науки. Бібліотеки активно сприяють формуванню інституційних репозитаріїв, в яких зберігаються результати наукових досліджень університетів чи наукових установ.

У національному контексті інформаційна діяльність бібліотек має також соціально-стабілізаційну функцію. Під час збройної агресії Росії проти України багато бібліотек стали центрами підтримки переселенців, забезпечуючи доступ до інформації про гуманітарну допомогу, освітні можливості, правові консультації. Важливим у цьому контексті є проєкт НБУВ, що триває з весни 2022 року – «Біженці та внутрішньо переміщені особи» [<http://nowar.nbu.gov.ua/>]. Це підсилює роль бібліотеки як інституції довіри та соціальної підтримки, що є важливим елементом стійкості суспільства.

§ 1.4. Удосконалення системи підтримки досліджень: бібліотечний досвід у добу діджиталізації

Сергій Гарагуля, Юрій Ковтанюк

Поняття «*сервіси підтримки досліджень*» сформувалося на перетині інформаційної науки, академічної комунікації та цифрових технологій. Його витoki простежуються в еволюції науково-інформаційного забезпечення, яке з середини ХХ століття розвивалося від традиційних бібліотечних довідкових послуг до спеціалізованих систем управління знаннями. Спершу ці сервіси асоціювалися з бібліографічним супроводом, доступом до каталогів, реферативних баз даних і наукових архівів. У 1990-х роках із появою цифрових репозитаріїв термін почав охоплювати електронні ресурси, що забезпечували зберігання, пошук та поширення наукової інформації.

Сучасне трактування поняття значно ширше. Нині *сервіси підтримки досліджень* розглядають як комплекс цифрових інструментів, платформ і організаційних практик, які супроводжують повний життєвий цикл наукової роботи – від формування ідеї до поширення результатів та оцінювання впливу. Такий підхід зумовлений переходом науки до відкритої моделі

(Open Science), що потребує системної взаємодії дослідників, інституцій і технологічної інфраструктури.

Енциклопедична стаття [79] витлумачує зміст терміна в низці аспектів. Дослідження проводяться як у вищій освіті, так і за її межами, але доступ до дослідницької підтримки та матеріалів не є справедливим у той час, коли інформаційний ландшафт для дослідників набагато складніший, ніж будь-коли. Оскільки бібліотеки беруть на себе дедалі більше ролей у підтримці досліджень, щоб впоратися з революцією в науковій комунікації, їхні стосунки з дослідниками та їхнє місце в установах постійно змінюються. Наукові бібліотеки позиціонують себе як партнери в дослідженнях та лідери в підтримці досліджень, але не всі бібліотеки мають інфраструктуру чи місцеву підтримку для досягнення цього, і їхні дослідницькі спільноти програють. Управління дослідницькими колекціями, незалежно від того, чи зберігаються вони локально, чи доступні віртуально, чи публікуються власними силами, все ще відіграє ключову роль. Цінність дослідницької бібліотеки більше не можна вимірювати розміром її колекції, а її впливом на дослідницький процес. Бібліотеки повинні бути відкритими щодо матеріалів, які вони не надають. Колекції можуть бути приховані, оскільки вони не оцифровані, не каталогізовані або неадекватно описані, і завдання вирішення цієї проблеми є надзвичайно складним.

Більшість дослідницьких матеріалів та інструментів, які надають бібліотеки, публікуються на Заході, і існує потреба в тому, щоб матеріали, опубліковані в інших місцях та іншими мовами, були зібрані та представлені науковцям. Бібліотеки таким чином сприяють подоланню цифрової нерівності.

Зміст сервісів підтримки досліджень охоплює кілька ключових блоків. По-перше, це *інформаційно-пошукові інструменти* – наукометричні бази, каталоги публікацій, тематичні репозитарії, системи цитування. По-друге, *платформи для управління даними*: сховища дослідницьких даних, інструменти опису метаданих, сервіси для забезпечення FAIR-принципів. По-третє, *інструменти організації дослідницького процесу*: менеджери бібліографії, середовища спільної роботи, системи версіювання коду. По-четверте, *системи наукової комунікації* – журнальні платформи, архіви препринтів, відкриті освітні ресурси, інструменти наукової ідентифікації (ORCID тощо). Нарешті, важливою складовою є *аналітичні сервіси* для

оцінювання впливу досліджень, відстеження показників цитованості й управління репутацією дослідника.

Таким чином, термін позначає не окремі інструменти, а цілісну екосистему, що забезпечує ефективність, прозорість і відкритість сучасної науки. Бібліотеки сьогодні виступають одним із ключових елементів інфраструктури підтримки наукових досліджень, поєднуючи традиційні інформаційні функції з новими цифровими та сервісними підходами. Їхня роль значно розширилася порівняно з класичним уявленням про бібліотеку як сховище документів: сучасні наукові бібліотеки формують комплексну екосистему, що охоплює доступ до ресурсів, управління знаннями, консультування, цифрову підтримку та розвиток навичок дослідника.

По-перше, бібліотеки забезпечують **доступ до наукової інформації** – ліцензованих баз даних, електронних журналів, книг, репозитаріїв та спеціалізованих тематичних ресурсів. В умовах інформаційного перевантаження вони виконують функцію посередника між дослідником і масивами даних, допомагаючи формувати ефективні стратегії пошуку та оцінювання джерел. По-друге, важливою є їхня роль у **розвитку відкритої науки**. Бібліотеки керують інституційними репозитаріями, підтримують політику відкритого доступу, консультують щодо розміщення публікацій і ліцензування, сприяють дотриманню вимог фінансувальних організацій щодо відкритості результатів і даних досліджень. Через роботу з метаданими, стандартизацією та архівуванням вони забезпечують довготривале збереження наукової інформації. По-третє, бібліотеки все активніше виконують функцію **центрів навчання та розвитку дослідницьких компетентностей**. Йдеться про тренінги з інформаційної грамотності, роботи з бібліографічними менеджерами, академічної доброчесності, управління даними, використання наукометричних інструментів тощо. Таким чином, бібліотеки стають освітньою платформою для науковців різних рівнів. По-четверте, у бібліотеках формується простір для **цифрової підтримки дослідницького процесу**: консультації з використання цифрових інструментів, підтримка ORCID, DOI, допомога із підготовкою публікацій, візуалізацією даних, оформленням бібліографії, створенням дослідницьких профілів у міжнародних системах. Нарешті, бібліотеки відіграють важливу роль у **наукометричному та аналітичному супроводі**. Вони допомагають дослідникам

і адміністраціям закладів освіти інтерпретувати показники цитованості, оцінювати науковий вплив, проводити аналіз публікаційної активності.

Розглянемо, які сервіси та інструменти підтримки досліджень представлено у бібліотеках топ-10 університетів світу за даними QS World University Rankings 2026 (<https://www.topuniversities.com/world-university-rankings>).

Мережа бібліотек *Масачусетського інституту технологій* (США) (<https://libraries.mit.edu>) наводить на своєму сайті такий перелік сервісів підтримки досліджень (розділ «Research support»):

- допомога експертів (онлайн-консультація за майже 120 предметними рубриками, за кожною з яких закріплено окремого бібліотекаря-фахівця);
- навігатор за всіма онлайн- та офлайн-ресурсами бібліотеки;
- покажчики електронних ресурсів за всіма поточними навчальними програмами університету;
- інструкції щодо написання та публікації робіт (пошук ресурсів, правила цитувань, перевірка на плагіат, інструкції щодо самодепонування робіт у репозитарії та реєстрації авторських ідентифікаторів);
- інструкції щодо цифрових інструментів дослідження (бібліографічний менеджер Zotero, менеджер цитувань Mendeley, інструкції щодо управління даними та організації документації дослідження);
- програмне забезпечення з відкритим кодом для навчання (що передбачає його довільну модифікацію та припасування до конкретних програм і цілей).

Окремим розділом на сайті бібліотеки розміщено інституційний репозитарій Інституту, побудований на програмній платформі DSpace (<https://dspace.mit.edu/>). Варто зазначити, що ця платформа, якою для репозитарного розміщення інституційних публікацій користується велика кількість закладів вищої освіти, зокрема, в Україні, є власною розробкою Масачусетського інституту технологій.

Можна насамперед помітити, що структура та особливо контент сервісів підтримки досліджень Масачусетського інституту технологій спрямовані на студентську та аспірантську аудиторію. Це є показником прагнення сформувати дослідницькі навички та компетентності вже на етапі здобуття вищої освіти та індикатором того, що викладацька спільнота установи не потребує базових бібліотечних послуг і здатна оперувати цифровими інструментами самостійно.



Рис. 1.1. Структура сервісів підтримки досліджень бібліотеки MIT (джерело зображення: <https://libraries.mit.edu>)

В *Імператорському коледжі Лондона* (Велика Британія) (<https://www.imperial.ac.uk/>) створено розгалужену систему дослідницьких сервісів, спрямовану як на співробітників та студентів самого закладу освіти, так і на міжнародну партнерську спільноту. У розділі «Підтримка співробітників» (<https://www.imperial.ac.uk/research-and-innovation/support-for-staff/>) наведено такі опції:

- Комітет з освітньої етики;
- Дослідницька етика;
- Дослідницький офіс;
- Офіс управління впливом дослідження;
- Команди підтримки досліджень (окремі для кожного факультету);
- Навчальні комунікації;
- Сервіс обробки статистики.

Розділ «Дослідницький офіс» містить інформацію щодо грантових програм, політик проведення досліджень, організації безпеки даних до-

сліджень, управління проєктами, адміністративних тренінгів, процесу подання документів тощо. Широкий спектр можливостей для дослідників – урядові та комерційні стажування, колаборації поза інституцією, проєкти Єврокомісії тощо – створюють передумови для інтеграції дослідників до світової спільноти з моменту навчання в університеті.

Окремо варто звернути увагу на наявність глосарію дослідницької термінології (<https://www.imperial.ac.uk/research-and-innovation/research-office/glossary/>), що витлумачує ключові терміни, якими співробітники університету мають коректно оперувати при оформленні дослідницької документації.

Репозитарій Імператорського коледжу Лондона (<https://profiles.imperial.ac.uk/>) містить докладні профілі всіх дослідників із низкою інструментів візуалізації мереж співавторства, публікації співробітників установи у вільному доступі, наукометричні показники та альтметрики.

Проте, важливо відзначити, що весь перелічений функціонал реалізовано на окремому субдоміні. Бібліотечна мережа Імператорського коледжу Лондона натомість надає такий спектр послуг (<https://www.imperial.ac.uk/admin-services/library/research-support/>): каталоги й пошук у рубрикуванні, доступ до онлайн-ресурсів, референс-менеджмент, навчальна комунікація, самодепонування ресурсів, перевірка на плагіат, управління даними досліджень. Останнє передбачає комплексний супровід бібліотекою повного життєвого циклу даних – організації, опису, зберігання, публікації, поширення та відстеження використання даних дослідження.

Бібліотека Стенфордського університету (США) надає такі послуги з підтримки досліджень (<https://library.stanford.edu/research-support/>):

- бібліографічний менеджмент (інструкції з використання програм і сервісів EndNote, RefWorks, Zenodo, Mendeley; допомога в оформленні цитувань за стилями MLA, APA, Chicago; персоналізована допомога в підготовці бібліографії);
- онлайн-консультації фахівців бібліотеки за конкретними предметними рубриками;
- тренінги й навчальні курси з використання цифрових інструментів досліджень, які здійснює окремий підрозділ бібліотеки – Центр міждисциплінарних цифрових досліджень (<https://library.stanford.edu/research/cidr/>);
- дата-центр для здійснення аналітики досліджень;

- мультимедійна лабораторія з навчання і спільного використання інструментів візуалізації дослідження;
- оцифрування будь-яких матеріалів на вимогу науковця;
- моніторинг нових досліджень у пріоритетних галузях і оповіщення керівників проєктів про нові дані та публікації в Мережі;
- репозитарій Університету, що станом на 2025 рік налічує понад 5 мільйонів цифрових об'єктів у 2900 колекціях;
- перелік актуальних дослідницьких проєктів Університету: синопси-си, умови участі, політика спільного використання даних; архів попередніх проєктів;
- календар вебінарів, що організуються фахівцями бібліотеки, й присвячені управлінню даними, інструментарію цифрової гуманітаристи-ки, засобами візуалізації даних тощо.

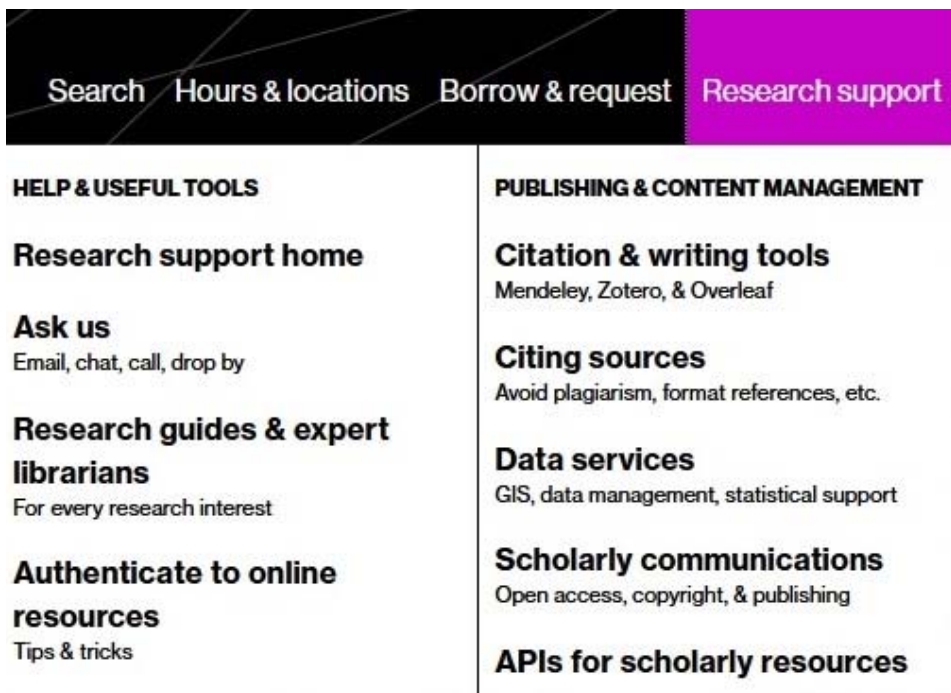


Рис. 1.2. Структура сервісів підтримки досліджень в Імператорському коледжі Лондона (джерело зображення: <https://www.imperial.ac.uk/admin-services/library/research-support/>)

Для цього ресурсу характерним є комунікаційний акцент, віртуальне консультування та налагодження горизонтальних зв'язків між дослідниками в установі та поза її межами.

Мережа бібліотек Оксфордського університету (Велика Британія) (<https://www.ox.ac.uk/research/libraries>), що налічує понад 100 закладів, в царині сервісів підтримки досліджень зосереджена першочергово на формуванні інтегрованого електронного ресурсу та наданні онлайн-доступу до дослідницьких баз даних, а також підтримці Архіву досліджень Оксфордського університету (<https://ora.ox.ac.uk/>). Натомість привертає увагу, що масив допоміжних документів – інструкцій, оглядів грантових програм та оперативної інформації для дослідників розміщено на основному сайті Університету, і опікується цим сегментом підтримки досліджень окремий навчально-адміністративний підрозділ Університету, а не бібліотеки мережі. Структура розділу «Support for researchers» вміщує такі послуги: подача заявок на дослідження, пошук фінансування дослідження, зв'язок з іншими дослідниками, використання баз даних і цифрових інструментів дослідження, побудова кар'єри, міжнародні стажування тощо. Відзначимо це характерне розмежування, коли на бібліотеки покладено виключно ресурсне забезпечення дослідження, а інформаційний супровід та промоцію дослідження виконує адміністрація навчального закладу.

Бібліотека Гарвардського університету (США) надає дослідникам такі послуги (<https://library.harvard.edu/how-to/get-support-research-publishing>):

- електронний каталог Hollis з переліками рекомендованих тематичних баз даних;
- 6-мільйонне зібрання оцифрованих колекцій установи, організоване у власному програмному додатку Curiosity (<https://curiosity.lib.harvard.edu>);
- консультації бібліотечних медіаторів (*liaison librarians*);
- набори цифрових інструментів дослідження, зокрема, призначених для візуалізації даних дослідження, мапування, управління бібліографією проєкту тощо;
- колекції наборів даних (варто відзначити, що один із найпоширеніших репозитаріїв даних – Dataverse – є розробкою саме Гарвардського університету);
- ресурси для дисемінації публікацій та управління дослідницькою інформацією (зокрема, ORCID).

Весь спектр адміністративних і консультативних послуг для дослідників при цьому надається Службою управління дослідженнями самого Університету (<https://research.fas.harvard.edu/>), бібліотека ж зосереджена виключно на формуванні ресурсної бази для цих досліджень.

Бібліотека Кембріджського університету (Велика Британія) наводить на своєму сайті (<https://www.lib.cam.ac.uk/>) такий перелік сервісів підтримки досліджень:

- близько 400 тематичних баз даних, доступних зареєстрованим користувачам бібліотеки;
- репозитарій Apollo, що містить всі публікації та дані про дослідницькі проекти Університету з 2002 року;
- платформу iDiscover, що є єдиним вікном доступу до всіх електронних ресурсів Бібліотеки, містить особисті кабінети користувача з виділеним хмарним сховищем для зберігання персональних дослідницьких ресурсів і даних;
- лабораторію цифрової гуманітаристики, що надає електронні ресурси культурної спадщини та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідників;
- інноваційну програму FutureLib, що аналізує використання даних бібліотечного сайту, продуктивність сеансів віртуального обслуговування, збирає відгуки користувачів і моделює нові форми людиноцентричної архітектури бібліотечних е-ресурсів;
- офіс навчальної комунікації – окремий підрозділ бібліотеки, що забезпечує зв'язок між викладачами та студентами, сприяє публікаційній діяльності та роботі малих дослідницьких груп;
- Мережа дослідницького зростання (The Research Growth Network), що акумулює всі дані про актуальні проекти, гранти, інвестиції, колаборації, відрядження, доступні дослідникам Університету;
- програма міжбібліотечних обмінів;
- глосарій ключової термінології е-науки та цифрових засобів досліджень.

Така структура сервісів підтримки досліджень, є, на наш погляд, максимально сприятливою для дослідників установи, оскільки витримує баланс між суто науковими та адміністративними допоміжними інструментами й чітко кастомізована до потреб дослідницької аудиторії установи

(спостерігаємо превалювання засобів цифрової гуманітаристики над рештою дослідницького інструментарію).

У *Бібліотеці Федерального технічного університету Цюриха* (<https://library.ethz.ch/en/>) спектр сервісів для дослідників включає:

- дослідницькі інфраструктури;
- гранти для дослідників (огляд можливостей поза установою);
- міждисциплінарні дослідницькі ініціативи;
- етичний протокол;
- підтримку молодих дослідників;
- університетські стипендії, конкурси та премії для дослідників.

Бібліотекою Федерального технічного університету Цюриха надаються такі сервіси підтримки досліджень:

- перевірка текстів на плагіат та генерацію засобами штучного інтелекту;
- допомога в управлінні даними та візуальним матеріалом досліджень;
- публікація, збереження та реєстрація робіт в базах даних;
- постпублікаційна аналітика (моніторинг цитувань, рецензій, імпаکت-факторів).

Бібліотека залучена фактично на всіх етапах дослідження: від планування та пошуку джерельної бази до надання звітів адміністрації університету про фідбек, спричинений публікацією.

У системі підтримки досліджень, яка функціонує в *Національному університеті Сингапура*, власна бібліотека займає важливе місце (<https://nus.edu.sg/nuslibraries/services-help/research-support>). Нею здійснюється такий спектр послуг дослідникам:

- навчання цифровому інструментарію досліджень;
- комплексна публікаційна підтримка (підбір видання, супровід видавничих процесів, у т. ч. оплата публікації (APC), забезпечення відкритого доступу);
- аналітика цитованості та імпаکت-фактору публікації із застосуванням низки метрик;
- управління даними дослідження через один із ресурсів бібліотеки – ScholarBank;
- віртуальна лабораторія цифрової гуманітаристики;
- центр колективного користування обладнанням.

В *Університетському коледжі Лондона* система бібліотек об'єднана в один підрозділ – Департамент бібліотек, культури, колекцій та відкритого доступу (<https://www.ucl.ac.uk/lccos/about-lccos>). Цим підрозділом здійснюється комплексна підтримка досліджень, а спектр сервісів можна простежити вже виходячи з організаційної структури цього департаменту, що включає в себе, зокрема, такі відділи: відділ бібліотечних навичок (*library skills*), відділ бібліотечних віртуальних сервісів, відділ комунікацій та сервісів підтримки (*liaison and support services*), експертна група з застосування штучного інтелекту в бібліотеці тощо.

У *бібліотеці Каліфорнійського інституту технологій* (<https://library.caltech.edu>) пропонується така асортиментна матриця сервісів підтримки досліджень:

- репозитарії даних, статей та дисертацій;
- доступ до оцифрованих колекцій;
- публікаційна підтримка;
- управління даними досліджень;
- підтримка авторського права на публікації;
- бібліографічний інструментарій;
- застосунки доповненої реальності, 3D-принтери тощо.

У стратегічних планах бібліотеки – формування віртуального середовища перманентного супроводу досліджень (*research stewardship*).

Інформацію щодо бібліотечних сервісів підтримки досліджень узагальнено в наведеній нижче таблиці.

Загальні тенденції функціонування дослідницьких сервісів бібліотек топ-університетів свідчать про формування такої моделі взаємодії бібліотек із дослідниками:

1. Комплексний підхід до життєвого циклу досліджень. Бібліотеки підтримують дослідників від самого початку – планування проєктів, підготовка даних, їх зберігання, аналіз, публікація й поширення.

2. Експертна допомога. Університетські бібліотеки мають предметних (subject) спеціалістів-бібліотекарів, котрі добре обізнані у конкретних наукових дисциплінах і можуть консульгувати з методології, ресурсів, бібліографії тощо.

3. Публікаційна підтримка та відкритий доступ. Надання консультацій з питань відкритого доступу (Open Access), авторських прав, вибору журналів, ліцензій, репозитаріїв.

Таблиця 1. Структура сервісів підтримки досліджень у бібліотеках топ-10 університетів світу

| Назва навчального закладу, при якому діє бібліотека | Інституційний репозитарій | Ресурс управління дослідницькою інформацією | Цифрові інструменти, дослідницьке ПЗ, віртуальні дослідницькі лабораторії | Віртуальне обслуговування, онлайн-консультація, чат-боти | Адміністративна підтримка (інформація про гранти, промоція досліджень) | Цифрова обізнаність, Інтернет-культура, факт-чекінг, аналітика науки |
|---|---------------------------|---|---|--|--|--|
| Масачусетський інститут технологій | + | + | + | + | - | - |
| Імператорський коледж Лондона | + | + | - | - | - | + |
| Стенфордський університет | + | + | + | + | + | - |
| Оксфордський університет | + | + | - | - | + | - |
| Гарвардський університет | + | + | + | + | - | + |
| Кембріджський університет | + | + | + | + | + | - |
| Федеральний технічний університет Цюриха | + | + | + | + | + | + |
| Національний університет Сингапура | - | + | + | - | - | + |
| Університетський коледж Лондона | - | + | - | - | - | + |
| Каліфорнійський інститут технологій | + | + | + | - | - | + |

4. Управління дослідницькими даними. Сервіс присутній в усіх без винятку бібліотеках топ-10 університетів світу. Послуги з управління даними передбачають повноцінну підтримку дослідника: як тому планувати дані, зберігати, описувати, архівувати, ділитися.

5. Навчальні сервіси. Семінари, воркшопи, тренінги з інформаційної грамотності й цифрових інструментів: бібліотеки активно навчають дослідників, як працювати з даними, оформлювати публікації, використовувати спеціалізовані інструменти.

6. Інфраструктура для публікацій. Інституційні репозитарії, сервіси DOI, архівування: бібліотека функціонує як технічний та сервісний хаб для збереження наукових результатів.

7. Глосарії. Помітною залишається потреба до уніфікації термінології бібліотекознавства та інформаційних наук на поточному етапі цифровізації – саме це завдання висуває собі низка бібліотек, що створюють глосарії цифрової наукової комунікації.

Важливо також підкреслити, що жодна з проаналізованих бібліотек не існує у «вакуумі». Ці сервіси інтегровані з іншими дослідницькими структурами університету (центри даних, відкритої науки, IT-підтримки тощо).

Наукові бібліотеки України, на нашу думку, мають орієнтуватися на модель бібліотеки, що:

- є інтегрованою частиною дослідницької екосистеми (університет, установа НАН України, дослідницький підрозділ тощо);
- надає комплексні цифрові й аналітичні сервіси;
- підтримує всі етапи дослідницького циклу;
- має кваліфікованих фахівців нових спеціалізацій;
- активно працює з Відкритою наукою та управлінням даними.

Очевидно, що перелічені технологічні та фахові інновації потребують значних матеріальних та часових затрат, проте саме вони дозволять українським бібліотекам наблизитися до моделей провідних університетів світу, підвищити якість досліджень та інтегруватися у глобальний науковий простір.

У НБУВ у контексті розвитку сервісів підтримки досліджень реалізовано низку проєктів.

1. Портал «Наука України: доступ до знань» (http://irbis-nbuv.gov.ua/Sci_Lib-UA/). Інформаційний портал «Наука України: доступ до знань»

започаткований НБУВ як загальнонаціональна система, що має об'єднати наукові бібліотеки, видання, дослідницькі установи та науковців України в єдиний інтегрований інформаційний простір.

Мета і функції:

- Портал створений для популяризації, підвищення рейтингу й доступності наукових здобутків українських учених.
- Він має надавати «single access point» – єдину точку доступу до науково-бібліотечних ресурсів різних бібліотек: каталогів, реферативних баз, електронних бібліотек, періодики, репозитаріїв тощо.

Структура порталу:

- Реєстр наукових бібліотек України – з інформацією про фонди, ресурси, місцезнаходження, інституційну належність.
- Навігатор науково-інформаційних ресурсів – електронні каталоги, бази, репозитарії, електронні колекції, розділені за типами та науковими галузями.
- Реєстр наукових установ – систематизований каталог установ, у яких працюють науковці, для пошуку публікацій і ресурсів, пов'язаних з конкретною установою.
- Реєстр науковців з можливістю пошуку за галузями, науковим ступенем, званням, афіліацією, з прив'язкою до їхніх публікацій та ресурсів.

Завдяки порталу «Наука України: доступ до знань» дослідники мають змогу працювати з якісною, структурованою та систематизованою інформацією без необхідності звертатися до кожної бібліотеки окремо. Це суттєво полегшує пошук, економить час, зменшує інформаційну фрагментацію. Портал також сприяє збереженню культурно-наукової спадщини та забезпеченню відкритого доступу до результатів наукової діяльності.

2. Бібліотечний портал Національної академії наук України LibNAS UA (<http://libnas.nbuv.gov.ua>) – ресурс, створений спеціально для наукових установ і науковців НАН України.

Призначення та завдання:

- LibNAS UA має консолідувати та уніфікувати подання інформації про наукову діяльність, публікаційну та видавничу активність усіх інститутів і установ НАН України. Це дозволяє централізовано вести облік наукових текстів і метаданих, перетворюючи різномірні дані на єдиний стандартизований масив.

- Портал покликаний привести наукові метадані у відповідність до міжнародних стандартів цифрової наукової комунікації, що в перспективі дає змогу інтегрувати українську науку у європейську і світову інфраструктуру.

- LibNAS UA має забезпечити відкритий доступ до результатів наукових досліджень, зберігання й поширення академічних текстів, а також підвищити прозорість і репутацію наукових установ та окремих дослідників.

Структура і функціонал:

- На порталі реалізовані інформаційні блоки «Установи» та «Науковці». «Установи» відображає структуру НАН України – секції, відділення, інститути, регіональні центри тощо.

- Блок «Науковці» містить профілі дослідників з біографічною інформацією, афіліацією, списком публікацій, метаданими, а також посиланнями на повні тексти чи репозитарійні копії (якщо доступні).

- Портал також передбачає створення корпоративного (об'єднаного) репозитарію наукових текстів НАН для централізованого зберігання й поширення результатів дослідницької діяльності.)

LibNAS UA – важливий інструмент модернізації академічної інфраструктури України. Він дозволяє зменшити розрізненість інформаційних баз, систематизувати публікації, забезпечити відкритість, репрезентативність та довготривале зберігання наукових здобутків. Це також допомагає в наукометричному обліку, моніторингу видавничої активності, оцінюванні результатів, підготовці звітності.

3. Цифрова платформа підтримки досліджень ResearchUA (<http://research.nbuv.gov.ua/>) має більш універсальний характер і спрямований на всю наукову спільноту України.

Цілі та концепція:

– ResearchUA позиціонується як національна цифрова платформа для акумуляції, інтеграції та ефективного використання наукових електронних бібліотечно-інформаційних ресурсів України. Вона покликана сприяти формуванню всеукраїнського цифрового наукового простору і входженню української наукової інфраструктури у світові цифрові комунікації.

– Платформа є прикладом LRSS (Library Research Support Services) – бібліотечних сервісів підтримки досліджень, які надають комплексну інформаційну та сервісну підтримку науковцям.

Функціонал і завдання:

- Підтримка нових форм цифрової наукової комунікації: забезпечення обігу наукових творів, цифрових ресурсів, репозитаріїв, інтеграція з міжнародними системами.
- Консолідація та покращення доступу до національних наукових електронних бібліотечно-інформаційних ресурсів, об'єднання ресурсів різних бібліотек, установ і забезпечення їх доступності через єдину платформу.
- Введення у науковий обіг цифрових ресурсів національної документальної спадщини, надання доступу до історичних, рідкісних, архівних документів, текстів, що раніше були недоступні або важкодоступні.
- Розробка аналітичних засобів для моніторингу стану та розвитку наукових досліджень: від обліку публікацій до аналізу тенденцій, потенціалу дослідницьких груп і установ.



Рис. 1.3. Структура сервісів підтримки досліджень на платформі НБУВ ResearchUA (джерело зображення: <http://research.nbu.gov.ua/>)

Платформа ResearchUA створює технологічну та організаційну інфраструктуру для наукових досліджень в Україні. Це дає можливість значно спростити та стандартизувати доступ до наукових ресурсів, забезпечити збереження інформаційної спадщини, підвищити видимість українських дослідників, а також інтегрувати національну науку у глобальні інформаційні мережі. Крім того, платформа може слугувати основою для подальшого розвитку аналітичних, наукометричних, репозитарних сервісів.

У сукупності проекти НБУВ утворюють ядро національної науково-бібліотечної інфраструктури: вони забезпечують доступ, зберігання, систематизацію, відкритість і популяризують наукові надбання України на національному та міжнародному рівнях.

Висновки до Розділу 1

Аналіз публікацій та досвід бібліотечних проєктів, що уже функціонують, дозволяє дійти таких основних висновків щодо специфіки оновлення змісту бібліотечної роботи в суспільстві знань.

Розвиток цифрового суспільства радикально змінює місце, функції та стратегічну роль бібліотек, перетворюючи їх із традиційних інституцій зберігання знань на активних учасників цифрової екосистеми. Аналіз трансформацій свідчить, що нові виклики й можливості, зумовлені цифровізацією, водночас відкривають бібліотекам шанс стати ключовими інфраструктурними центрами, які забезпечують доступність, прозорість, структурованість та довгострокове збереження інформації в умовах стрімкого зростання обсягів даних і технологічних змін.

Одним із ключових викликів є необхідність адаптації до багатоканальної цифрової комунікації та інформаційних потоків, що ускладнюються появою штучного інтелекту, автоматизованих систем аналізу даних та нових форматів наукової й освітньої діяльності. Бібліотеки мають переосмислювати свою місію, переходячи від ролі пасивного видавця інформації до модератора та куратора знань, здатного гарантувати якість, автентичність та релевантність інформаційного середовища. За цих умов платформи відкритої науки, електронні репозитарії, системи управління дослідницькими даними та наукометричні сервіси стають не просто додатковими інструментами, а складовими їхньої базової інфраструктури.

Важливою тенденцією є зростання попиту на сервіси підтримки досліджень як ключової ланки взаємодії бібліотек із науковою спільнотою. Дослідники очікують не лише доступу до інформаційних ресурсів, а й допомоги в навігації складними цифровими екосистемами, у формуванні ефективних стратегій пошуку інформації, управлінні дослідницькими даними, забезпеченні відкритості та цитованості результатів. Цей запит активізує розвиток бібліотечних цифрових платформ – таких, як інституційні репозитарії, каталоги наукових видань, цифрові колекції, системи ідентифікації авторів, аналітичні та наукометричні інструменти. Саме вони дають змогу бібліотекам інтегруватися у глобальні інформаційні мережі та підтримувати конкурентоспроможність національної науки.

З іншого боку, цифрова трансформація посилює низку системних проблем. До них належать необхідність модернізації технічної інфраструктури, потреба у фахових цифрових компетентностях персоналу, значне фінансове навантаження, потреба в оновленні нормативних рамок щодо цифрових ресурсів, авторського права й відкритих даних. Окремим викликом є фрагментарність цифрових проєктів, відсутність єдиної національної політики щодо інтегрованої бібліотечно-інформаційної екосистеми та нерівномірність розвитку цифрових сервісів у різних регіонах і типах бібліотек.

Попри складнощі, можливості, що відкриваються цифровим суспільством, є значними. Бібліотеки можуть стати стратегічними партнерами у трансформації освітнього, наукового й культурного простору. Завдяки цифровим технологіям вони здатні розширити масштаби доступу до знань, забезпечити сталий розвиток відкритої науки, посилити збереження культурної спадщини, підтримати формування цифрової грамотності населення та сприяти демократизації інформаційного середовища. Інтеграція штучного інтелекту, технологій семантичного пошуку, машинного навчання та автоматизованого аналізу даних у бібліотечні сервіси може суттєво підвищити якість інформаційної підтримки, оптимізувати управління фондами, персоналізувати взаємодію з користувачами.

Потенціал взаємодії бібліотек у цифровому суспільстві полягає у створенні мережових структур, заснованих на спільності стандартів, інтероперабельності даних та координації ресурсів. Національні та галузеві цифрові платформи на кшталт «Наука України», LibNAS UA чи ResearchUA демонструють можливість спільного формування єдиного інтелектуального простору, що сприяє не лише ефективнішій дослідницькій діяльності, а й підвищенню міжнародної видимості української науки. Розбудова таких екосистем дозволяє мінімізувати дублювання зусиль, підвищити ефективність інвестицій у цифрові сервіси, а також забезпечити сталість і системність цифрових трансформацій.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що цифрове суспільство не просто ставить бібліотеки перед викликами – воно створює умови для їхнього якісного оновлення та переходу до нової моделі інституції знань. Ефективне використання потенціалу цифрових технологій, розвиток сервісів підтримки досліджень, зміцнення партнерств і мережевої взаємодії до-

звояють бібліотекам виконувати стратегічну роль у забезпеченні розвитку науки, освіти та культури.

Таким чином, бібліотеки мають усі передумови, щоб стати важливими центрами цифрової інфраструктури, які формують архітектуру доступу до знань і підтримують інтелектуальний розвиток суспільства в нових умовах.

Список бібліографічних посилань

1. Берлінська декларація по відкритому доступу до наукового і гуманітарного знань. Морфологія. 2008. Том II. № 2. С. 82–83. URL: https://web.archive.org/web/20161109112754/http://enpuir.npu.edu.ua/doc/Morphology_2008_2_2_19.pdf

2. Бібліотечні портали знань : монографія / відп. ред. К. В. Лобузін ; ред. С. С. Гарагуля. Київ: НБУВ, 2022. 378 с. DOI: https://doi.org/10.15407/r_nbuiv.0004512

3. Бібліотечно-бібліографічна класифікація. Режим доступу: URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Бібліотечно-бібліографічна_класифікація

4. Вакаренко О., Радченко А., Болкотун З. Спеціалізований ресурс для академічних книг: концепція і пілотна версія. *Бібліотечний вісник*. 2022. № 1. С. 3–15. DOI: <https://doi.org/10.15407/bv2022.01.003>

5. Відкрита наука: візія Національної академії наук України : кол. моногр. / А. Г. Загородній (наук. ред.) та ін. Київ: Академперіодика, 2025. 202 с. DOI: <https://doi.org/10.15407/akademperiodyka.555.202>

6. Гарагуля С. С., Симоненко Т. В. Сервіси підтримки досліджень у цифровій гуманітаристиці: підходи, технології, інструментарій. *Рукописна та книжкова спадщина України*. 2025. № 2. С. 189–203. DOI: <https://doi.org/10.15407/rksu.37.189>

7. Гарагуля С. С. Цифрові інструменти розвитку бібліотечних колекцій джерел історико-культурної спадщини. *Рукописна та книжкова спадщина України*. 2025. № 4. С. 194–212. DOI: <https://doi.org/10.15407/rksu.39.194>

8. Гуменчук А. Складові цифрової культури бібліотечного фахівця. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2020. Вип. 5. С. 96–105. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.5.2020.205733>

9. Гуралюк А. Бібліотека в інформаційному суспільстві: онтологічний підхід. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія: Педагогіка*. 2020. Вип. 8. DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0255-8\(15\)-03](https://doi.org/10.33296/2707-0255-8(15)-03)

10. Гуралюк А., Росток М., Вараксіна Н. Бібліотека у суспільстві знань. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія: Педагогіка*. 2020. Вип. 10. DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0255-10\(19\)-10](https://doi.org/10.33296/2707-0255-10(19)-10)

11. Жарінов С. С., Василенко А. Ю., Красовський О. С., Рибалко Я. В. Уніфікація реєстрів наукового призначення за допомогою CRIS-систем (на прикладі Національної електронної науково-інформаційної системи). *Рукописна та книжкова спадщина України*. 2024. № 4. С. 285–298. DOI: <https://doi.org/10.15407/rksu.35.285>

12. Жарінова А., Ярошенко Т. Депонування результатів інтелектуальної діяльності: виклики й можливості відкритого доступу та відкритої науки для України. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2023. Вип. 11. С. 62–81. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.11.2023.282663>

13. Завадська Н., Ігнатюк М. Формування інформаційної компетентності як запорука дотримання академічної доброчесності: роль бібліотеки закладу вищої освіти. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2020. Вип. 5. С. 44–65. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.5.2020.205729>

14. Івашкевич О. Soft skills як вектор мейнстріму в бібліотечній галузі. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2023. Вип. 12. С. 56–66. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.12.2023.293571>

15. Інноваційні бібліотечні наукові ресурси, цифрові колекції та сервіси у розвитку дослідницької інфраструктури: аналіт. записка / відп. ред. Л. А. Дубровіна; НАН України, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського. Київ: НБУВ, 2024. 75 с. URL: <http://irbis-nbu.gov.ua/everlib/item/er-0005011>

16. Калюжна Н. М. Упровадження принципів відкритого доступу в Україні: сучасний стан і перспективи розвитку. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2023. Т. 6, № 1. С. 149–159. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-796X.6.1.2023.283984>

17. Карашук О. Бібліотеки як засіб протидії дезінформації в сучасному світі в контексті російської агресії щодо України. *Наукові праці Національ-*

ної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. 2024. Вип. 73. С. 118–138. DOI: <https://doi.org/10.15407/nr.73.118>

18. Ключнікова О. В., Сандул О. Г. Інформаційна діяльність бібліотеки в парадигмі суспільства знань. *Бібліотека. Наука. Комунікація. Пріоритети сьогодення та перспективи*: матеріали Міжнар. наук. конф. 1–3 жовт. 2025 р.. НБУВ. Київ, 2025. DOI: https://doi.org/10.15407/r_nbuv.0005157

19. Кобижча Н. І. “Цифрова смерть та безсмертя” у сучасному науковому дискурсі. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2023. Т. 6, № 1. С. 205–216. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-796X.6.1.2023.283991>

20. Коваль Т., Лопата О. Перспективи розвитку національних книгозбірень в епоху цифрового суспільства (за матеріалами визначальних документів UNESCO, IFLA, AALL, ALA, LIBER, WSIS). *Бібліотечний вісник*. 2021. №2. С.3–16 URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2021_2_3

21. Ковтанюк Ю., Безпала Г. Культура стартує по-новому: цифрові програми для бібліотек і архівів Німеччини та України. *Бібліотечний вісник*. 2024. № 3. С. 42–50. DOI: <https://doi.org/10.15407/bv2024.03.042>

22. Копанєва В. О. Бібліотека в середовищі цифрової науки: системно-інтеграційна взаємодія : монографія / наук. ред. О. С. Онищенко. Київ : Ліра-К, 2020. 316 с.

23. Копанєва В. О., Костенко Л. Й., Новицький О. В., Резніченко В. А. Завдання цифрової трансформації науково-інформаційного середовища. *Проблеми програмування*. 2023. № 1. С. 3–10. DOI: <https://doi.org/10.15407/pp2023.01.003>

24. Кропочева Н. М. Інформаційний супровід наукових досліджень з опорою на бібліометричні методи в умовах цифровізації: досвід освітянських бібліотек. *Бібліотечний Меркурій*. 2024. Вип. 1. С. 135–146. DOI: [https://doi.org/10.18524/2707-3335.2024.1\(31\).305540](https://doi.org/10.18524/2707-3335.2024.1(31).305540)

25. Куліш Ю. Особливості цифрового середовища університетських бібліотек на сучасному етапі. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2023. Вип. 11. С. 10–20. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.11.2023.282651>

26. Кунанець Н., Липак Г., Білоусова Р. Формування віртуальних просторів сучасних бібліотек: тенденції та виклики. *Наукові праці Національної*

бібліотеки України імені В. І. Вернадського. 2024. Вип. 72. С. 246–273. DOI: <https://doi.org/10.15407/nr.72.246>

27. Липак Г. І. Формування консолідованих інформаційних ресурсів бібліотек, архівів та музеїв територіальних громад : автореф. дис. ... канд. наук із соц. комунікацій : 27.00.03 / Липак Галина Ігорівна; НАН України, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського. Київ, 2019. 22 с. URL: http://nbuv.gov.ua/sites/default/files/disser/aref_lypak_0.pdf

28. Лобузін І. В. Цифровий комплекс сучасної наукової бібліотеки. Реєстрація, зберігання і обробка даних. 2014. Т. 16, № 2. С. 100–113. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rzod_2014_16_2_12

29. Лобузін І. В., Гарагуля С. С., Коновал Л. В., Лобузін І. В. Бібліотека цифрового суспільства в забезпеченні системної підтримки наукових досліджень. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2020. № 4. С. 5–12. DOI: <https://doi.org/10.32461/2409-9805.4.2020.227040>

30. Макарова М. Цифрові проєкти у бібліотечній сфері України. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2024. Т. 7, № 1. С. 123–138. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-796X.7.1.2024.307014>

31. Маранчак М. Перспективи застосування публічними бібліотеками України технологій штучного інтелекту. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2024. Вип. 13. С. 61–71. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.13.2024.307118>

32. Мар'їна О. Ю. Бібліотеки України в цифровому медіапросторі: теоретико-методологічні засади розвитку: автореф. дис. ... д-ра наук із соц. комунікацій: 27.00.03. Харків. держ. акад. культури. Харків, 2018. 38 с. URL: <http://elib.nakkkim.edu.ua/handle/123456789/2979>

33. Матвієнко О., Цивін М. Цифрове кураторство як соціально-освітня діяльність бібліотечного фахівця. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2022. Вип. 9. С. 34–46. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.9.2022.259145>

34. Матвієнко О., Цивін М. “Цифрові” професії інформаційного фахівця: освітні перспективи і вимоги ринку праці. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2021. Вип. 7. С. 58–70. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.7.2021.233279>

35. Матвійчук Л. Соціокультурні практики діяльності Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського в розвитку інформаційно-кому-

нікаційного простору. *Наукові праці Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського*. 2024. Вип. 73. С. 41–73. DOI: <https://doi.org/10.15407/np.73.041>

36. Мельник-Хоха Г., Мудроха В. Електронна інфраструктура Львівської Національної наукової бібліотеки України імені В. Стефаника. *Бібліотечний вісник*. 2023. № 2. С. 7–17 DOI: <https://doi.org/10.15407/bv2023.02.007>

37. Назаровець М. А. Цифрові інструменти підтримки наукової комунікації в бібліотеках закладів вищої освіти : автореф. дис. ... канд. наук із соц. комунікацій: 27.00.03. Харків. держ. акад. культури. Харків, 2020. 20 с. URL: <http://nrat.ukrintei.ua/searchdok/0421U100>

38. Новальська Т. Еволюція бібліотечного простору та інформаційно-комунікативної інфраструктури Наукової бібліотеки КНУКІМ. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2020. Вип. 5. С. 150–153. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.5.2020.205737>

39. Овсієнко А. Адаптація бібліотек до реалій цифрового простору. *Соціум. Документ. Комунікація. Сер. Іст. науки*. 2021. Вип. 12. С. 255–269. DOI: <https://doi.org/10.31470/2518-7600-2021-12-255-269>

40. Онищенко О. Адаптація бібліотек до «життя в цифрі». *Бібліотечний вісник*. 2020. № 1. С. 3–8 URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2020_1_3

41. Самохіна Н., Пелюховська І. Системні трансформації бібліотечно-інформаційних процесів. *Наукові праці Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського*. 2022. Вип. 66. С. 196–210. DOI: <https://doi.org/10.15407/np.66.196>

42. Сербін О., Перенесієнко І. Класифікація Двокрапкою та її автор – взаємозв'язок в еволюційності епохи. Режим доступу: URL: <http://eprints.rclis.org/23738/1/perenesienko.pdf>

43. Сідина О. Мультивимірна модель бібліотечного простору в епоху конвергенції: зарубіжний науковий дискурс. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2024. Вип. 14. С. 44–54 DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.14.2024.318307>

44. Толмач М. Цифрова компетентність бібліотечних фахівців як чинник діяльності бібліотек в умовах цифрової трансформації. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2022. Вип. 9. С. 57–69. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.9.2022.259152>

45. Толмач М. С. Цифрова компетентність як інтегральна характеристика професійної діяльності бібліотечних фахівців: автореф. дис. ... канд. наук із соц. комунікацій: 27.00.03. Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. Київ, 2024. 18 с. URL: <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0424U000271/>.

46. Тюркеджи Н. Асистивні технології у бібліотеках: світовий і вітчизняний досвід. *Бібліотечний вісник*. 2021. № 1. С. 48-55.

47. Універсальна десяткова класифікація. URL: https://vue.gov.ua/ВУЕ:Універсальна_десятькова_класифікація

48. Хрущ С., В. Кушнар'єв, А. Лютий, І. Онищенко. Імерсивні технології для електронних бібліотек. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2023. Т. 6, № 2. С. 341-352. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-796X.6.2.2023.293605>.

49. Хрущ С. С. Формування інноваційного медіапростору в публічних бібліотеках України: автореф. дис. ... канд. наук із соц. комунікацій: 27.00.03. Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. Київ, 2023. 16 с. URL: <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0423U100093/>.

50. Цифрові бібліотечні ресурси та сервіси підтримки наукових досліджень: сучасні підходи та роль у науковій комунікації: аналітична записка / відп. ред. Л. А. Дубровіна. Київ: НБУВ, 2020. 60 с. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua/everlib/item/er-0003844>

51. Шемаєва Г., Прилуцька А. Нові бібліотечні ролі в системі наукових комунікацій у контексті відкритої науки. *Наукові праці Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського*. 2023. Вип. 68. С. 301-315. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1053-989X>

52. Шемаєва Г., А. Прилуцька, Л. Кислюк. Сучасні тенденції європейської інформаційно-бібліотечної освіти (LIS). Г. Шемаєва, *Наукові праці Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського*. 2024. Вип. 72. С. 475-490. DOI: <https://doi.org/10.15407/np.72.475>

53. Ярошенко Т. Відкритий доступ, відкрита наука, відкриті дані: як це було і куди йдемо (до 20-ліття Будапештської ініціативи Відкритого доступу). *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2021. Вип. 8. С. 10-26. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.8.2021.247582>

54. Ярошенко Т. О., Сербін О. О., Ярошенко О. І. Відкрита наука: роль університетів та бібліотек у сучасних змінах наукової комунікації. *Цифрова*

платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері. 2022. Т. 5, № 2. С. 277-292. DOI: 10.31866/2617-796X.5.2.2022.270132

55. Adeleke A., & Durodolu, O. (2025). Trends in Library and Information Services. In: *Encyclopedia of Libraries, Librarianship, and Information Science*, Academic Press, pp. 539–551. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95689-5.00157-7>

56. Anglo-American Cataloguing Rules. Access mode: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Anglo-American_Cataloguing_Rules

57. Arora, J. Historical Evolution of Digital Libraries. URL: <https://ebooks.inflibnet.ac.in/lisp8/chapter/historical-evolution-of-digital-libraries>

58. Baker, D. The Future of Libraries, Librarianship, and Information Services. In: *Encyclopedia of Libraries, Librarianship, and Information Science*, Academic Press, 2025, pp. 93–99. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95689-5.00218-2>

59. Bawden D., Robinson L. The dark side of information: Overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. *Journal of Information Science*. 2009. 35(2) P. 180-191. URL: https://www.researchgate.net/publication/220195805_The_Dark_Side_of_Information_Overload_Anxiety_and_Other_Paradoxes_and_Pathologies

60. Berners-Lee T., Hendler J., Lassila, O. The Semantic Web. *Scientific American*, 2001. P. 35-43. URL: <https://lassila.org/publications/2001/SciAm.pdf>

61. Borghman C. L. Why Are Online Catalogs Still Hard to Use? *JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE*. 1996. No. 47(7). P. 493-503. Access mode: URL: <https://escholarship.org/uc/item/3mz7h8hr>

62. Borodai I., Tatarchuk L., Pidhaina T. Information Technology in Activities of the World's Leading Libraries and Their Use under Modern Communications. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2022. Вип. 9. С. 80-91. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.9.2022.259154>

63. Breeding M. Chapter 1: Introduction. *Library Technology Reports*. No. 4. July-August 2007. P. 5-14. URL: <https://journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/4535/5322>

64. Broeder D., Jones B., Kelsey D., Kershaw P., Лідерс S., Lyall A., Nyruonen T., Wartel R., Weyer H. J. Federated Identity Management for Research Collaborations. 2012. CERN-OPEN-2012-006. URL: <https://cds.cern.ch/record/1442597>

65. Buckland M. Redesigning Library Services A MANIFESTO, AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION. Chicago and London. 1992. P. 9-18

66. Cen Z., Zhao Y. Enhancing user engagement through adaptive interfaces: A study on real-time personalization in web applications. *Journal of Economic Theory and Business Management*. 2021. 1(6). P. 1–7. <https://doi.org/10.70393/6a6574626d.323332>

67. Coyle K. Understanding the Semantic Web: Bibliographic Data and Metadata. *Library Technology Reports*. 2010. 46(1). P. 5–31. URL: <https://kcoyle.net/ltr2010-01.pdf>

68. Desmarchelier, Benoot, Faridah Djellal, Fanz Gallouj, Nassim Gallouj. Beyond the reverse product cycle: An exploration of the digital, social and spatial transformation of libraries. *Research Policy*, Volume 54, Issue 8, 2025, 105297, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2025.105297>

69. Dewey M. Dewey Decimal Classification and Relative Index. 20th ed. Albany, N.Y.: Forest Press, 1989.

70. Dubrovina, L., Kovtaniuk, Y., & Harahulia, S. (2025). Regulatory and Legal Framework, Research, and Prospects for Artificial Intelligence Implementation in Archival and Library Affairs in Ukraine: an Analytical Review. *Science and Innovation*, 21(5), 18–32. DOI: <https://doi.org/10.15407/scine21.05.018>

71. Eversberg B. 13 Years of allegro: questions, demands, users. *Proceedings of the IATUL Conferences*. P. 221-236. Access mode: URL: <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1024&context=iatul#:~:text=allegro%20is%20a%20database%20system,low%20demands%20on%20systems%20resources>

72. Ferwerda E. Open Access to Books – the Perspective of a Non-profit Infrastructure Provider. *The Journal of Electronic Publishing*. 2023. Volume 26. Issue 1. URL: <https://journals.publishing.umich.edu/jep/article/id/3303/>

73. Ferreira R., Leite M., Semedo D., Magalhães J. Open-Domain Conversational Search Assistant with Transformers. 2021. arXiv. arXiv:2101.08197. Access mode: URL: <https://arxiv.org/abs/2101.08197>

74. Ferrer X., van Nuenen T., Such J., Cotă M., Criado, N. Bias and Discrimination in AI: a cross-disciplinary perspective. 2020. Access mode: URL: <https://arxiv.org/abs/2008.07309>

75. Haq, A. & Jan, R. Assessing Research Support Services in Academic Libraries: A Systematic Literature Review. *Annals of Library and Information*

Studies. 2025. Vol. 72. Pp. 280–297. DOI: <https://doi.org/10.56042/alis.v72i3.18904>

76. Harper L. M., Oltmann S. M. Big Data's Impact on Privacy for Librarians and Information Professionals. *Bulletin of the Association for Information Science and Technology*. 2017. 43(4). P. 19–23. <https://doi.org/10.1002/bul2.2017.1720430406>

77. Horban Y. Digital Transformation of Ukrainian Libraries: Current State and Prospects. *African Journal Of Applied Research*. 2024. Vol. 10, no. 1. Pp. 117–129. DOI: <https://doi.org/10.26437/ajar.v10i1.672>

78. Indr6k M., Pokorn6 L. Analysis of digital transformation of services in a research library. *Global Knowledge, Memory and Communication*. 2020. Vol. 70, issue 12. Pp. 154–172. DOI: <https://doi.org/10.1108/GKMC-09-2019-0118>

79. Issa, A., Adeyemi, O., & Oyedokun, T. Libraries in the Information Society. In: *Encyclopedia of Libraries, Librarianship, and Information Science*, Academic Press, 2025, pp. 353–361. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95689-5.00057-2>

80. Kaarsted T., Blake O., Nielsen K. H., Alving B., Rasmussen L., Overgaard A. K. & Hansen S. How European Research Libraries Can Support Citizen-Enhanced Open Science. *Open Information Science*. 2023. Vol. 7, no. 1. Article 20220146. DOI: <https://doi.org/10.1515/opis-2022-0146>

81. Khimich, Ya. Innovative activity and transformational processes in development of public libraries in Ukraine under the influence of world trends of digital society and current realities. *Library Science. Record Studies. Informology*, 2024, 20(1), pp. 70–75. DOI: <https://doi.org/10.63009/lrsri/1.2024.70>

82. Kjellstrom Z. Decentralized digital preservation: the LOCKSS initiative and shadow libraries. *Online Information Review*. 2025. Vol. 49, issue 8. Pp. 62–81. DOI: <https://doi.org/10.1108/OIR-02-2024-0088>

83. Kumar A. V., Chidambaram M. Personalization and User Behavior Analysis in Digital Libraries: A Systematic Review. *Academic Research Journal of Science and Technology (ARJST)*. 2025. 2(02). P. 5-19. <https://doi.org/10.63300/>

84. Lagoze C., Krafft D., Cornwell T., Dushay N., Eckstrom D., Saylor J. Metadata aggregation and “automated digital libraries”: A retrospective on the NSDL experience. Access mode: URL: <https://arxiv.org/abs/cs/0601125>

85. Leong JH-T. Innovative Technologies and Their Application in Academic Libraries. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2024. Вип. 13. С. 44–60. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.13.2024.307116>

86. Library of Congress Classification. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Library_of_Congress_Classification

87. Library portal. Access mode: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Library_portal

88. Malo S. F., Al-zebari A. Intelligent Semantic Search for Academic Journals Using AI and NLP Techniques. *Journal of Information Systems Engineering and Management*. (2025). 10(41s). P. 404–420. Access mode: URL: <https://jisem-journal.com/index.php/journal/article/view/7884/3594>

89. Mandal M. Artificial Intelligence in Academic Libraries: Applications and Impact Review. *International Journal of Innovations in Science Engineering And Management*. 2024. Vol. 3, issue 4. Pp. 01–09. DOI: https://www.researchgate.net/publication/385224334_Artificial_Intelligence_in_Academic_Libraries_Applications_and_Impact_Review

90. Michalak S. Portals and Libraries. Routledge, 2005. P. 29-31. Access mode: URL: <https://books.google.com.ua/books?id=B-apfN8v5T8C&printsec=frontcover#v=onepage&q>

91. Morgan E. L. Portal in Libraries. Portal Implementation. Issues and Challenges. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*. V. 31 (1). Oct 2004. P. 22-23. URL: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/bult.1720310112>

92. Neubauer W., Piguet A. The Knowledge Portal, or, the Vision of Easy Access to Information. *Library Hi Tech*. 2009. V. 27. No. 4. DOI: 10.1108/07378830911007691. Access mode: URL: https://www.researchgate.net/publication/42368446_The_Knowledge_Portal_or_the_Vision_of_Easy_Access_to_Information

93. Nirudi Y. Artificial Intelligence in Libraries: An Overview. *Management of Digital Information Resources*. 2024. Pp. 3–26. DOI: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5080670

94. Oyelude, A. Technology trends for libraries in the AI era. *Library Hi Tech News*, 2024, Vol. 42, Issue 2, pp. 6–7. DOI: <https://doi.org/10.1108/LHTN-05-2025-0074>

95. OPAC. Access mode: URL: <https://sites.google.com/view/sherubtselibrary/opac>
96. Privacy: An Interpretation of the Library Bill of Rights. American Library Association. 2002 (rev. 2019). Access mode: URL: <https://www.ala.org/sites/default/files/aboutala/content/B.2.1.17%20Privacy%20.pdf>
97. Putnings M. Non-Fungible Token (NFT) in the Academic and Open Access Publishing Environment: Considerations Towards Science-Friendly Scenarios. *The Journal of Electronic Publishing*. 2022. Vol. 25, issue 2. DOI: <https://doi.org/10.3998/jep.2574>
98. Resource Description and Access. Access mode: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Resource_Description_and_Access
99. Roy D., Dutta M. A systematic review and research perspective on recommender systems. 2022. *Journal of Big Data*, 9, Article 59. <https://doi.org/10.1186/s40537-022-00592-5>
100. Shahbazi N., Lin Y., Asudeh A., Jagadish H. V. Representation Bias in Data: A Survey on Identification and Resolution Techniques. 2022. URL: <https://arxiv.org/abs/2203.11852>
101. Shahzad K. A systematic literature review of the effects of virtual reality on innovative library services in academic settings. *Global Knowledge, Memory and Communication*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1108/GKMC-06-2024-0389>
102. Siemens G. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist*. 2013. 57(10), 1380–1400. DOI: 10.1177/000276421349885. Access mode: URL: <https://docslib.org/doc/9840152/learning-analytics-the-emergence-of-a-discipline>
103. Somipam R. Shimray, Subaveerapandiyan A., Naved Ahmad. Digital transformation in academic libraries: e-resources, OPACs and AI in information discovery. *Reference Services Review*. 2025. Vol. 53, issue 2. Pp. 238–255. DOI: <https://doi.org/10.1108/RSR-12-2024-0078>
104. Sousa N. M. T. Academic libraries as hubs of artificial intelligence competency. *Discover Artificial Intelligence*. 2025. Vol. 5, issue 1. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00490-8>
105. The public library service: IFLA/UNESCO guidelines for development. 2001. P. 2-11.

106. Wang M. Research on Artificial Intelligence in Libraries. *Research on Artificial Intelligence in Libraries*. 2025. Pp. 519–526. DOI: <https://dl.acm.org/doi/full/10.1145/3728199.3728285>

107. “What is a MARC Record and Why Is It Important?” Network Development and MARC Standards Office, Library of Congress. Access mode: URL: <https://www.loc.gov/marc/umb/um01to06.html>

108. Zareef M. A systematic review of digital curation services in academic libraries: navigating policies, skills and challenges. *Digital Library Perspectives*. 2025. Vol. 41, issue: 3. Pp. 518–543. DOI: <https://doi.org/10.1108/DLP-10-2024-0158>

References

1. Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities. (2008). *Morphology*, II(2), 82–83. https://web.archive.org/web/20161109112754/http://enpuir.npu.edu.ua/doc/Morphology_2008_2_2_19.pdf

2. Library Knowledge Portals: Monograph / Ed. in Chief K. V. Lobuzina; Ed. S. S. Garagulia. (2022). Kyiv: National Library of Ukraine Vernadsky. <http://irbis-nbuv.gov.ua/everlib/item/er-0004512>

3. Library-Bibliographic Classification. (n.d.). *Wikipedia*. https://uk.wikipedia.org/wiki/Бібліотечно-бібліографічна_класифікація

4. Vakarenko, O., Radchenko, A., & Bolkotun, Z. (2022). Specialized resource for academic books: Concept and pilot version. *Library Bulletin*, 1, 3–15. <https://doi.org/10.15407/bv2022.01.003>

5. Zagorodnii, A. H. (Ed.). (2025). *Open science: Vision of the National Academy of Sciences of Ukraine* (Collective monograph). Kyiv: Akadempriodika. <https://doi.org/10.15407/akadempriodyka.555.202>

6. Harahulia, S. S., & Symonenko, T. V. (2025). Research support services in digital humanities: Approaches, technologies, tools. *Manuscript and Book Heritage of Ukraine*, 2, 189–203. <https://doi.org/10.15407/rksu.37.189>

7. Harahulia, S. S. (2025). Digital tools for the development of library collections of historical and cultural heritage sources. *Manuscript and Book Heritage of Ukraine*, 4, 194–212. <https://doi.org/10.15407/rksu.39.194>

8. Humenchuk, A. (2020). Components of the digital culture of a library professional. *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 5, 96–105. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.5.2020.205733>
9. Huralyuk, A. (2020). Library in the information society: Ontological approach. *Adaptive Management: Theory and Practice. Series: Pedagogy*, 8. [https://doi.org/10.33296/2707-0255-8\(15\)-03](https://doi.org/10.33296/2707-0255-8(15)-03)
10. Huralyuk, A., Rostoka, M., & Varaksina, N. (2020). Library in the knowledge society. *Adaptive Management: Theory and Practice. Series: Pedagogy*, 10. [https://doi.org/10.33296/2707-0255-10\(19\)-10](https://doi.org/10.33296/2707-0255-10(19)-10)
11. Zharinov, S. S., Vasylenko, A. Y., Krasovskyi, O. S., & Rybalko, Y. V. (2024). Unification of research registries using CRIS systems: Case of the National Electronic Scientific Information System. *Manuscript and Book Heritage of Ukraine*, 4, 285–298. <https://doi.org/10.15407/rksu.35.285>
12. Zharinova, A., & Yaroshenko, T. (2023). Deposition of intellectual activity results: Challenges and opportunities of open access and open science for Ukraine. *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 11, 62–81. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.11.2023.282663>
13. Zavadska, N., & Ihnatiuk, M. (2020). Formation of information competence as a guarantee of academic integrity: The role of the university library. *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 5, 44–65. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.5.2020.205729>
14. Ivashkevich, O. (2023). Soft skills as a mainstream vector in the library field. *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 12, 56–66. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.12.2023.293571>
15. Dubrovina, L. A. (Ed.). (2024). *Innovative library scientific resources, digital collections and services in the development of research infrastructure: Analytical report*. Kyiv: National Library of Ukraine Vernadsky. <http://irbis-nbuv.gov.ua/everlib/item/er-0005011>
16. Kalyuzhna, N. M. (2023). Implementation of open access principles in Ukraine: Current state and development prospects. *Digital Platform: Information Technologies in the Sociocultural Sphere*, 6(1), 149–159. <https://doi.org/10.31866/2617-796X.6.1.2023.283984>
17. Karashchuk, O. (2024). Libraries as a tool to counter disinformation in the modern world in the context of Russian aggression against Ukraine. *Scientific*

Works of the National Library of Ukraine Vernadsky, 73, 118–138. <https://doi.org/10.15407/np.73.118>

18. Klyushnikova, O. V., & Sandul, O. H. (2025). Library information activity in the knowledge society paradigm. In *Library. Science. Communication. Priorities of the Present and Prospects* (pp. –). Kyiv: NBUV. https://doi.org/10.15407/r_nbu.0005157

19. Kobyzhcha, N. I. (2023). “Digital death and immortality” in contemporary scientific discourse. *Digital Platform: Information Technologies in the Sociocultural Sphere*, 6(1), 205–216. <https://doi.org/10.31866/2617-796X.6.1.2023.283991>

20. Koval, T., & Lopata, O. (2021). Prospects for the development of national libraries in the digital society era. *Library Bulletin*, 2, 3–16. http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2021_2_3

21. Kovtanyuk, Y., & Bezpala, H. (2024). Culture starts anew: Digital programs for libraries and archives of Germany and Ukraine. *Library Bulletin*, 3, 42–50. <https://doi.org/10.15407/bv2024.03.042>

22. Kopanieva, V. O. (2020). *Library in the environment of digital science: System-integrative interaction* (Monograph). Kyiv: Lira–K.

23. Kopanieva, V. O., Kostenko, L. Y., Novytskyi, O. V., & Reznichenko, V. A. (2023). Tasks of digital transformation of the scientific-information environment. *Programming Problems*, 1, 3–10. <https://doi.org/10.15407/pp2023.01.003>

24. Kropocheva, N. M. (2024). Information support of research based on bibliometric methods in the context of digitalization: Experience of educational libraries. *Library Mercury*, 1, 135–146. [https://doi.org/10.18524/2707-3335.2024.1\(31\).305540](https://doi.org/10.18524/2707-3335.2024.1(31).305540)

25. Kulish, Y. (2023). Features of the digital environment of university libraries at the present stage. *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 11, 10–20. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.11.2023.282651>

26. Kunanets, N., Lypak, H., & Bilousova, R. (2024). Formation of virtual spaces of modern libraries: Trends and challenges. *Scientific Works of the National Library of Ukraine Vernadsky*, 72, 246–273. <https://doi.org/10.15407/np.72.246>

27. Lypak, H. I. (2019). *Formation of consolidated information resources of libraries, archives and museums of territorial communities* (Doctoral dissertation

abstract). Kyiv: National Academy of Sciences of Ukraine, National Library of Ukraine Vernadsky. http://nbuv.gov.ua/sites/default/files/disser/aref_lypak_0.pdf

28. Lobuzin, I. V. (2014). Digital complex of a modern scientific library: Registration, storage and data processing. *Registration, Storage and Data Processing*, 16(2), 100–113. http://nbuv.gov.ua/UJRN/rzod_2014_16_2_12

29. Lobuzina, K. V., Harahulia, S. S., Konoval, L. V., & Lobuzin, I. V. (2020). Library of the digital society in ensuring systematic support of scientific research. *Library Science. Documentation Science. Informology*, 4, 5–12. <https://doi.org/10.32461/2409-9805.4.2020.227040>

30. Makarova, M. (2024). Digital projects in the library sphere of Ukraine. *Digital Platform: Information Technologies in the Sociocultural Sphere*, 7(1), 123–138. <https://doi.org/10.31866/2617-796X.7.1.2024.307014>

31. Maranchak, M. (2024). Prospects for the use of artificial intelligence technologies by public libraries of Ukraine. *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 13, 61–71. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.13.2024.307118>

32. Marina, O. Y. (2018). *Libraries of Ukraine in the digital media space: Theoretical and methodological foundations of development* (Doctoral dissertation abstract). Kharkiv: Kharkiv State Academy of Culture. <http://elib.nakkkim.edu.ua/handle/123456789/2979>

33. Matvienko, O., & Tsyvin, M. (2022). Digital curation as social-educational activity of a library professional. *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 9, 34–46. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.9.2022.259145>

34. Matvienko, O., & Tsyvin, M. (2021). “Digital” professions of information specialists: Educational perspectives and labor market requirements. *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 7, 58–70. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.7.2021.233279>

35. Matviichuk, L. (2024). Socio-cultural practices of the National Library of Ukraine Vernadsky in developing the information-communication space. *Scientific Works of the National Library of Ukraine Vernadsky*, 73, 41–73. <https://doi.org/10.15407/np.73.041>

36. Melnyk-Khokha, H., & Mudrokha, V. (2023). Electronic infrastructure of the Lviv National Scientific Library of Ukraine named after V. Stefanyk. *Library Bulletin*, 2, 7–17. <https://doi.org/10.15407/bv2023.02.007>

37. Nazarovets, M. (2020). Digital tools to support scientific communication in higher education libraries (Doctoral dissertation abstract). Kharkiv: Kharkiv State Academy of Culture. <http://nrat.ukrintei.ua/searchdok/0421U100>

38. Novalska, T. (2020). Evolution of library space and information-communication infrastructure of the Scientific Library of KNUKiM. *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 5, 150–153. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.5.2020.205737>

39. Ovsienko, A. (2021). Adaptation of libraries to the realities of the digital space. *Socium. Document. Communication. Series: Historical Sciences*, 12, 255–269. <https://doi.org/10.31470/2518-7600-2021-12-255-269>

40. Onishchenko, O. (2020). Adaptation of libraries to “life in the digital.” *Library Bulletin*, 1, 3–8. http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2020_1_3

41. Samokhina, N., & Pelyukhovska, I. (2022). Systemic transformations of library-information processes. *Scientific Works of the National Library of Ukraine Vernadsky*, 66, 196–210. <https://doi.org/10.15407/np.66.196>

42. Serbin, O., & Perenesienko, I. (n.d.). Colon classification and its author – interconnection in the evolution of the epoch. <http://eprints.rclis.org/23738/1/perenesienko.pdf>

43. Sidina, O. (2024). Multidimensional model of library space in the era of convergence: Foreign scientific discourse. *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 14, 44–54. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.14.2024.318307>

44. Tolmach, M. (2022). Digital competence of library professionals as a factor in library activity in the context of digital transformation. *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 9, 57–69. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.9.2022.259152>

45. Tolmach, M. S. (2024). Digital competence as an integral characteristic of professional activity of library specialists (Doctoral dissertation abstract). Kyiv: Kyiv National University of Culture and Arts. <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0424U000271/>

46. Tyurkedzhi, N. (2021). Assistive technologies in libraries: Global and national experience. *Library Bulletin*, 1, 48–55.

47. Universal Decimal Classification. (n.d.). https://vue.gov.ua/ВУЕ:Універсальна_десятькова_класифікація

48. Khrushch, S., Kushnaryov, V., Liutyi, A., & Onishchenko, I. (2023). Immersive technologies for electronic libraries. *Digital Platform: Information Technologies in the Sociocultural Sphere*, 6(2), 341–352. <https://doi.org/10.31866/2617-796X.6.2.2023.293605>
49. Khrushch, S. S. (2023). Formation of an innovative media space in public libraries of Ukraine (Doctoral dissertation abstract). Kyiv: Kyiv National University of Culture and Arts. <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0423U100093/>
50. Dubrovina, L. A. (2020). *Digital library resources and research support services: Current approaches and role in scientific communication: Analytical note*. Kyiv: National Library of Ukraine Vernadsky. <http://irbis-nbuv.gov.ua/everlib/item/er-0003844>
51. Shemaieva, H., & Prilutska, A. (2023). New library roles in the scientific communication system in the context of open science. *Scientific Works of the National Library of Ukraine Vernadsky*, 68, 301–315. <https://orcid.org/0000-0002-1053-989X>
52. Shemaieva, H., Prilutska, A., & Kysliuk, L. (2024). Current trends in European information and library education (LIS). *Scientific Works of the National Library of Ukraine Vernadsky*, 72, 475–490. <https://doi.org/10.15407/np.72.475>
53. Yaroshenko, T. (2021). Open access, open science, open data: How it started and where we are going (on the 20th anniversary of the Budapest Open Access Initiative). *Ukrainian Journal of Library and Information Science*, 8, 10–26. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.8.2021.247582>
54. Yaroshenko, T. O., Serbin, O. O., & Yaroshenko, O. I. (2022). Open science: The role of universities and libraries in contemporary changes in scientific communication. *Digital Platform: Information Technologies in the Sociocultural Sphere*, 5(2), 277–292. <https://doi.org/10.31866/2617-796X.5.2.2022.270132>
55. Adeleke, A., & Durodolu, O. (2025). Trends in library and information services. In *Encyclopedia of libraries, librarianship, and information science* (pp. 539–551). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95689-5.00157-7>
56. Anglo-American Cataloguing Rules. (n.d.). In *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Anglo-American_Cataloguing_Rules
57. Arora, J. (n.d.). Historical evolution of digital libraries. <https://ebooks.inflibnet.ac.in/lisp8/chapter/historical-evolution-of-digital-libraries>

58. Baker, D. (2025). The future of libraries, librarianship, and information services. In *Encyclopedia of libraries, librarianship, and information science* (pp. 93–99). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95689-5.00218-2>

59. Bawden, D., & Robinson, L. (2009). The dark side of information: Overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. *Journal of Information Science*, 35(2), 180–191. https://www.researchgate.net/publication/220195805_The_Dark_Side_of_Information_Overload_Anxiety_and_Other_Paradoxes_and_Pathologies

60. Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The semantic web. *Scientific American*, 35–43. <https://lassila.org/publications/2001/SciAm.pdf>

61. Borghman, C. L. (1996). Why are online catalogs still hard to use? *Journal of the American Society for Information Science*, 47(7), 493–503. <https://escholarship.org/uc/item/3mz7h8hr>

62. Borodai, I., Tatarchuk, L., & Pidhaina, T. (2022). Information technology in activities of the world's leading libraries and their use under modern communications. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*, 9, 80–91. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.9.2022.259154>

63. Breeding, M. (2007). Chapter 1: Introduction. *Library Technology Reports*, 4, 5–14. <https://journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/4535/5322>

64. Broeder, D., Jones, B., Kelsey, D., Kershaw, P., Ladders, S., Lyall, A., Nyruenen, T., Wartel, R., & Weyer, H. J. (2012). Federated identity management for research collaborations. *CERN-OPEN-2012-006*. <https://cds.cern.ch/record/1442597>

65. Buckland, M. (1992). Redesigning library services: A manifesto. American Library Association, 9–18.

66. Cen, Z., & Zhao, Y. (202?). Enhancing user engagement through adaptive interfaces: A study on real-time personalization in web applications. *Journal of Economic Theory and Business Management*, 1(6), 1–7. <https://doi.org/10.70393/6a6574626d.323332>

67. Coyle, K. (2010). Understanding the semantic web: Bibliographic data and metadata. *Library Technology Reports*, 46(1), 5–31. <https://kcoyle.net/ltr2010-01.pdf>

68. Desmarchelier, B., Djellal, F., Gallouj, F., & Gallouj, N. (2025). Beyond the reverse product cycle: An exploration of the digital, social and

spatial transformation of libraries. *Research Policy*, 54(8), 105297. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2025.105297>

69. Dewey, M. (1989). *Dewey decimal classification and relative index* (20th ed.). Forest Press.

70. Dubrovina, L., Kovtaniuk, Y., & Harahulia, S. (2025). Regulatory and legal framework, research, and prospects for artificial intelligence implementation in archival and library affairs in Ukraine: An analytical review. *Science and Innovation*, 21(5), 18–32. <https://doi.org/10.15407/scine21.05.018>

71. Eversberg, B. (n.d.). 13 years of allegro: Questions, demands, users. In *Proceedings of the IATUL Conferences* (pp. 221–236). <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1024&context=iatul#:~:text=allegro%20is%20a%20database%20system,low%20demands%20on%20systems%20resources>

72. Ferwerda, E. (2023). Open access to books – The perspective of a non-profit infrastructure provider. *The Journal of Electronic Publishing*, 26(1). <https://journals.publishing.umich.edu/jep/article/id/3303/>

73. Ferreira, R., Leite, M., Semedo, D., & Magalhães, J. (2021). Open domain conversational search assistant with transformers. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2101.08197>

74. Ferrer, X., van Nuenen, T., Such, J., Cotř, M., & Criado, N. (2020). Bias and discrimination in AI: A cross-disciplinary perspective. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2008.07309>

75. Haq, A., & Jan, R. (2025). Assessing research support services in academic libraries: A systematic literature review. *Annals of Library and Information Studies*, 72, 280–297. <https://doi.org/10.56042/alis.v72i3.18904>

76. Harper, L. M., & Oltmann, S. M. (2017). Big data's impact on privacy for librarians and information professionals. *Bulletin of the Association for Information Science and Technology*, 43(4), 19–23. <https://doi.org/10.1002/bul2.2017.1720430406>

77. Horban, Y. (2024). Digital transformation of Ukrainian libraries: Current state and prospects. *African Journal of Applied Research*, 10(1), 117–129. <https://doi.org/10.26437/ajar.v10i1.672>

78. Indrők, M., & Pokornġ, L. (2020). Analysis of digital transformation of services in a research library. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 70(12), 154–172. <https://doi.org/10.1108/GKMC-09-2019-0118>

79. Issa, A., Adeyemi, O., & Oyedokun, T. (2025). Libraries in the information society. In *Encyclopedia of libraries, librarianship, and information science* (pp. 353–361). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95689-5.00057-2>

80. Kaarsted, T., Blake, O., Nielsen, K. H., Alving, B., Rasmussen, L., Overgaard, A. K., & Hansen, S. (2023). How European research libraries can support citizen-enhanced open science. *Open Information Science*, 7(1), Article 20220146. <https://doi.org/10.1515/opis-2022-0146>

81. Khimich, Y. (2024). Innovative activity and transformational processes in development of public libraries in Ukraine under the influence of world trends of digital society and current realities. *Library Science. Record Studies. Informology*, 20(1), 70–75. <https://doi.org/10.63009/lrsri/1.2024.70>

82. Kjellstrom, Z. (2025). Decentralized digital preservation: The LOCKSS initiative and shadow libraries. *Online Information Review*, 49(8), 62–81. <https://doi.org/10.1108/OIR-02-2024-0088>

83. Kumar, A. V., & Chidambaram, M. (2025). Personalization and user behavior analysis in digital libraries: A systematic review. *Academic Research Journal of Science and Technology (ARJST)*, 2(02), 5–19. <https://doi.org/10.63300/>

84. Lagoze, C., Krafft, D., Cornwell, T., Dushay, N., Eckstrom, D., & Saylor, J. (n.d.). Metadata aggregation and “automated digital libraries”: A retrospective on the NSDL experience. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/cs/0601125>

85. Leong, J. H.-T. (2024). Innovative technologies and their application in academic libraries. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*, 13, 44–60. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.13.2024.307116>

86. Library of Congress Classification. (n.d.). In *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Library_of_Congress_Classification

87. Library portal. (n.d.). In *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Library_portal

88. Malo, S. F., & Al Zebari, A. (2025). Intelligent semantic search for academic journals using AI and NLP techniques. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(41s), 404–420. <https://jisem-journal.com/index.php/journal/article/view/7884/3594>

89. Mandal, M. (2024). Artificial intelligence in academic libraries: Applications and impact review. *International Journal of Innovations in Science Engineering And Management*, 3(4), 1–9. <https://www.researchgate>.

net/publication/385224334_Artificial_Intelligence_in_Academic_Libraries_Applications_and_Impact_Review

90. Michalak, S. (2005). Portals and libraries (pp. 29–31). Routledge. <https://books.google.com.ua/books?id=B-apfN8v5T8C&printsec=frontcover#v=onepage&q>

91. Morgan, E. L. (2004). Portal in libraries: Portal implementation, issues and challenges. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 31(1), 22–23. <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/bult.1720310112>

92. Neubauer, W., & Piguet, A. (2009). The knowledge portal, or, the vision of easy access to information. *Library Hi Tech*, 27(4). <https://doi.org/10.1108/07378830911007691>

93. Nirudi, Y. (2024). Artificial intelligence in libraries: An overview. *Management of Digital Information Resources*, 3–26. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5080670

94. Oyelude, A. (2024). Technology trends for libraries in the AI era. *Library Hi Tech News*, 42(2), 6–7. <https://doi.org/10.1108/LHTN-05-2025-0074>

95. OPAC. (n.d.). <https://sites.google.com/view/sherubtselibrary/opac>

96. Privacy: An interpretation of the Library Bill of Rights. (2002, rev. 2019). American Library Association. <https://www.ala.org/sites/default/files/aboutala/content/B.2.1.17%20Privacy%20.pdf>

97. Putnings, M. (2022). Non-fungible token (NFT) in the academic and open access publishing environment: Considerations towards science-friendly scenarios. *The Journal of Electronic Publishing*, 25(2). <https://doi.org/10.3998/jep.2574>

98. Resource Description and Access. (n.d.). In *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Resource_Description_and_Access

99. Roy, D., & Dutta, M. (2022). A systematic review and research perspective on recommender systems. *Journal of Big Data*, 9, Article 59. <https://doi.org/10.1186/s40537-022-00592-5>

100. Shahbazi, N., Lin, Y., Asudeh, A., & Jagadish, H. V. (2022). Representation bias in data: A survey on identification and resolution techniques. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2203.11852>

101. Shahzad, K. (2025). A systematic literature review of the effects of virtual reality on innovative library services in academic settings. *Global*

Knowledge, Memory and Communication. <https://doi.org/10.1108/GKMC-06-2024-0389>

102. Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380–1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498857> <https://docslib.org/doc/9840152/learning-analytics-the-emergence-of-a-discipline>

103. Somipam, R. S., Subaveerapandiyam, A., & Ahmad, N. (2025). Digital transformation in academic libraries: E-resources, OPACs and AI in information discovery. *Reference Services Review*, 53(2), 238–255. <https://doi.org/10.1108/RSR-12-2024-0078>

104. Sousa, N. M. T. (2025). Academic libraries as hubs of artificial intelligence competency. *Discover Artificial Intelligence*, 5(1). <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00490-8>

105. The public library service: IFLA/UNESCO guidelines for development. (2001), 2–11.

106. Wang, M. (2025). Research on artificial intelligence in libraries. *Research on Artificial Intelligence in Libraries*, 519–526. <https://dl.acm.org/doi/full/10.1145/3728199.3728285>

107. What is a MARC record and why is it important? (n.d.). Network Development and MARC Standards Office, Library of Congress. <https://www.loc.gov/marc/umb/um01to06.html>

108. Zareef, M. (2025). A systematic review of digital curation services in academic libraries: Navigating policies, skills and challenges. *Digital Library Perspectives*, 41(3), 518–543. <https://doi.org/10.1108/DLP-10-2024-0158>

SUMMARY

In § 1.1. *“From card catalogs to personal reader accounts: the evolution of library systems and the reader experience”* (Viktor Zaika) the author describes the evolution of library systems from card catalogs to integrated electronic platforms and personalized digital services, demonstrating the profound transformation of the reader experience and the changing role of libraries in the scientific and educational sphere. The transition from manual cataloging to automated systems has not only provided quick access to resources, but has also created the conditions for the introduction of a new logic of interaction between the user and the library infrastructure. Modern technologies allow readers to independently manage their own information environment: create lists of literature, extend loan periods, order books online, receive recommendations, use digital copies of documents, and access remote support services. The transformation of traditional catalogs into full-fledged electronic user accounts significantly expands the possibilities for personalization, which is in line with the trends of a digital society dominated by mobility, speed of access, individualization, and interactivity.

This evolutionary process also reflects changes in the organization of library collections and in the methods of storing and presenting information. The digitization of documents, the creation of electronic collections, and the integration of libraries into global information networks provide a new level of openness and accessibility of knowledge. As a result, the library ceases to be just a physical space and becomes a multidimensional digital service capable of providing continuous information support regardless of the user’s location. The evolution of library systems demonstrates not just the modernization of technical tools, but a profound change in the logic of working with knowledge — from searching through static card records to interactive interaction with dynamic digital data.

In § 1.2. *“Formation of the knowledge infrastructure of the digital society: resources, services, and technologies of scientific libraries”* (Serhii Harahulia, Svitlana Kyrylenko, Olena Kliushnikova, Nataliia Lakhtarina, Tetiana Polishchuk, Oksana Sandul) analyzes the formation of the knowledge infrastructure of the digital society defines the mission of scientific libraries as the core elements of the information ecosystem, providing access to structured

resources, high-quality services, and modern technological solutions. In the digital environment, the library becomes not only a repository of information, but also an organizer of intellectual space, in which data acquires meaning through systematization, analytical processing, and integration into research processes. Electronic catalogs, digital repositories, scientific databases, virtual reading rooms, open science services, and bibliography management tools form a comprehensive knowledge system capable of supporting research at all stages – from searching for sources to publishing results.

The role of libraries in shaping the information infrastructure also lies in ensuring technological compatibility, standardizing metadata, supporting the digital identity of researchers, and developing scientific communication services. They act as integrators, combining diverse information resources into a single, universally accessible space. In this context, the library emerges as an institution capable of ensuring the reliability, authenticity, and long-term preservation of scientific data, both traditional and digital. Thus, the development of knowledge infrastructure not only defines a new format for library activities but also creates conditions for the formation of an inclusive, open, and sustainable scientific environment.

In § 1.3. ***“Information and analytical activities of libraries in the paradigm of the knowledge society: issues, requests, contexts”*** (Serhii Harahulia, Olena Kliushnikova, Oksana Sandul) the authors examine how, in the paradigm of the knowledge society, the information and analytical activities of libraries are becoming a strategically important component of scientific communication and intellectual infrastructure. The focus is shifting from collecting resources to creating added value in the form of analytics, expertise, thematic reviews, monitoring of scientific trends, assessment of publication activity, and support for academic integrity. Scientific libraries respond to the growing demands of researchers who need not only access to information, but also in-depth analysis of contexts, methodological support, and tools for working with large amounts of data. The reorientation towards analytical activities indicates the formation of a new type of library expertise that combines information literacy with research skills.

The issues of information and analytical activities cover the reliability of data, the relevance of sources, the interpretation of scientometric indicators, and the provision of objective monitoring of scientific trends. In these conditions,

the library becomes an intermediary between heterogeneous information flows, acting as a guarantor of quality and scientific correctness. The analytical products of libraries contribute to management decision-making in the field of science, the formation of development strategies, and the identification of priority areas of research. As a result, information and analytical activities transform the library into an active participant in the intellectual process, capable of forming new meanings and structuring knowledge on the scale of an institution or scientific community.

In § 1.4. “Improving the research support system: library experience in the age of digitization” (Serhii Harahulia, Yurii Kovtaniuk), the authors reflect on the fact that in the age of digitization, improving the research support system is one of the most important vectors for the development of scientific libraries. The digital transformation of the scientific environment is changing the demands of researchers, who need comprehensive information support — from access to high-quality resources to consultations on scientific communication, data management, and open access publishing. Libraries are becoming service support centers that combine technological capabilities, information expertise, and methodological support. The development of repositories, the introduction of electronic platforms for the submission and dissemination of scientific materials, and the use of analytical tools contribute to increasing the transparency, accessibility, and reproducibility of scientific activity.

Library experience in research support shows that the digital environment creates new models of interaction: personalized consulting, publication support, digital literacy training programs, academic integrity support, and data management. This enables libraries to become knowledge platforms that promote the development of research competencies and the formation of open science. At the same time, improvements to the support system allow libraries to strengthen their role in the global scientific ecosystem, ensuring the stability, sustainability, and innovation of research processes. Thus, in the digital age, the library is not only a service institution but also an active partner in science, providing a reliable foundation for the effective creation and dissemination of knowledge.

AUTHORS

- Serhii Harahulia** PhD in Social Communications, Head of Information Technologies Institute, V. I. Vernadskyi National Library of Ukraine (Kyiv, Ukraine)
e-mail: garagulia@nbuv.gov.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5564-9494>
Scopus Author ID: 59960763800
Researcher ID: AAE-8791-2020
- Olena Kliushnikova** Junior Researcher, Abstracting Department, V. I. Vernadskyi National Library of Ukraine (Kyiv, Ukraine)
e-mail: klushnikova@nbuv.gov.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6827-955X>
- Yurii Kovtaniuk** PhD in History, Deputy Director of V. I. Vernadskyi National Library of Ukraine (Kyiv, Ukraine)
e-mail: kovtaniuk@nbuv.gov.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4120-1875>
- Svitlana Kyrylenko** Junior Researcher, Abstracting Department, V. I. Vernadskyi National Library of Ukraine (Kyiv, Ukraine)
e-mail: svkirilenko65@gmail.com
ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8671-1652>
- Nataliia Lakhtarina** Junior Researcher, Abstracting Department, V. I. Vernadskyi National Library of Ukraine (Kyiv, Ukraine)
e-mail: lakhtarina@nbuv.gov.ua
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5617-0373>
- Tetiana Polishchuk** Junior Researcher, Abstracting Department, V. I. Vernadskyi National Library of Ukraine (Kyiv, Ukraine)
e-mail: polishchuktetana@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5157-8182>
- Oksana Sandul** Junior Researcher, Abstracting Department, V. I. Vernadskyi National Library of Ukraine (Kyiv, Ukraine)
e-mail: sandul@nbuv.gov.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3305-9319>

Viktor Zaika

PhD in Physics & Mathematics, Head of
Information and Communication Technologies
Department, V. I. Vernadskyi National Library of
Ukraine (Kyiv, Ukraine)
e-mail: zayika@nbuv.gov.ua
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6582-6524>