



УДК 005.922.52:004.932]:316.422]:271.2-788(477.411)](045)
DOI: 10.36273/2076-9555.2025.4(345).23-32

Наталія Сенченко,

кандидатка історичних наук,
провідна наукова співробітниця науково-дослідного відділу
історії Києво-Печерської Лаври та музейництва
Національного заповідника "Києво-Печерська лавра",
n_center@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-6058-7964>

Цифровізація документальної спадщини Києво-Печерської лаври: інноваційні підходи, стратегії та виклики

У статті розглянуто інноваційні підходи до формування цифрових колекцій документальної спадщини Києво-Печерської лаври, як-от краудсорсинг, модернізація інфраструктури, OCR- та ICR-технології для розпізнавання тексту, а також онлайн-сервіси для роботи з цифровими ресурсами.

Висвітлено виклики, пов'язані з правовими аспектами, забезпеченням якості, фінансуванням, кадровим потенціалом і довготривалим збереженням даних.

Акцентовано на комплексному підході до управління колекціями, що сприяє збереженню унікальної культурної спадщини, її доступності та популяризації.

Зроблено висновок, що процес формування цифрових колекцій документальної спадщини Києво-Печерської лаври потребує системного підходу до вирішення низки важливих завдань, серед яких — забезпечення правової підтримки, досягнення відповідного рівня кваліфікації персоналу та адаптація технологій.

Ключові слова: цифрові колекції; документальна спадщина; Києво-Печерська лавра; інноваційні підходи; краудсорсинг; OCR; ICR; правові аспекти; управління колекціями

Постановка проблеми. Формування цифрових колекцій документальної спадщини Києво-Печерської лаври є складним міждисциплінарним завданням, що потребує інтеграції сучасних технологій, управлінських інновацій і наукового підходу. Процес збереження унікальних історичних документів і забезпечення їх доступності для дослідників та широкої аудиторії супроводжується численними викликами. Серед них виокремимо правові бар'єри, забезпечення високої якості цифрових копій документів, обмеженість фінансових ресурсів, дефіцит кваліфікованих фахівців, проблеми довготривалого збереження даних у цифровому форматі тощо. Інтеграція новітніх технологій, як-от оптичне розпізнавання тексту (далі — OCR) та інтелектуальне розпізнавання рукописного тексту (далі — ICR), стандартизація процесів передавання документів, розвиток міжустановчих партнерств і впровадження онлайн-сервісів потребують модернізації інфраструктури та вдосконалення управлінських підходів.

У цьому контексті постає завдання розроблення комплексної стратегії, яка дасть змогу не лише ефективно розв'язувати зазначені проблеми, а й забезпечити довготривале збереження документальної спадщини, її доступність, а також популяризацію серед широкої аудиторії [4].

Аналіз досліджень і публікацій. Питанням оцифрування культурної спадщини, архівних і бібліотечних ресурсів присвячено публікації таких науковців, як І. Бондар [1], Т. Горбул [2], М. Кулиняк [4], а також матеріали інтернет-ресурсів [7; 10].

Особливості використання новітніх технологій у діяльності українських і закордонних бібліотек розглянуто у працях О. Мар'їної [5], М. Шевченко [9] і матеріалах інтернет-ресурсів [8].

Аспекти використання авторського права висвітлено у статтях Ю. Капіци [3], О. Піхурець, С. Литвина [6].

Метою наукової розвідки є дослідження інноваційних підходів, спрямованих на подолання викликів, що виникають у процесі формування цифрових колекцій документальної спадщини Києво-Печерської лаври.

Особливу увагу приділено застосуванню новітніх технологій, вирішенню правових та організаційних питань, а також забезпеченню доступності й довготривалого збереження документів.

Виклад основного матеріалу дослідження. У процесі оцифрування документальної спадщини Києво-Печерської лаври важливо проаналізувати аспекти, які безпосередньо впливають на ефективність цього процесу. Використання сучасних технологій, як-от OCR та ICR, у поєднанні з

удосконаленням правових та організаційних механізмів, відіграє ключову роль у розвитку цієї сфери. Не менш важливим питанням є підготовка кваліфікованого персоналу, адже впровадження інноваційних технологій потребує спеціалізованих знань. Технологічні зміни, адаптація форматів й оновлення стандартів є вагомими складниками процесів довготривалого збереження та забезпечення доступу до цифрових копій. Ефективне управління ресурсами, зокрема оцінювання витрат і розроблення стратегій, становить неодмінну умову успішної реалізації проєктів цифровізації. Особливо важливим є застосування емуляційних технологій, що сприяють адаптації застарілих форматів і забезпечують збереження автентичності документів. Налагодження міжінституційної співпраці та залучення громадськості через краудсорсинг дають змогу розширити масштаби роботи з колекціями та сприяти їх популяризації. Важливим чинником залишається стандартизація процесів передавання оцифрованих матеріалів та інтеграція цифрових ресурсів у національні та міжнародні системи, що підвищує ефективність довготривалого збереження й використання документальної спадщини. Проте для повноцінної реалізації процесу оцифровування, слід врахувати не лише технологічні та організаційні аспекти, а й правові. У цьому контексті одним із найважливіших завдань є забезпечення дотримання авторських прав, яке є фундаментальним для гарантування легітимності й доступності оцифрованих матеріалів. Оскільки цей аспект має значний вплив на загальний процес оцифровування, він потребує окремого розгляду, з урахуванням специфіки документів Києво-Печерської лаври, їх правового статусу та сучасних викликів у сфері охорони інтелектуальної власності.

1. Забезпечення дотримання авторських прав. Оцифровування документальної спадщини Києво-Печерської лаври потребує врахування основних чинників, що впливають на ефективність цього процесу. Історична та культурна цінність документів вимагає дотримання норм авторського права, оскільки складний правовий статус джерел може призвести до репутаційних ризиків та обмеження доступу до матеріалів. Для мінімізації цих ризиків потрібно створити систему документування правових аспектів, що передбачатиме отримання дозволів від правовласників, перевірку термінів дії авторських прав і визначення умов використання цифрових копій. Фахівці наводять низку причин появи творів-сиріт, серед яких — втрата інформації про автора через різні обставини, занадто тривалий строк охорони авторських прав та інші чинники [6].

Окрім того, важливо враховувати етичні питання доступу до документів, зокрема захист конфіденційної інформації, прозорість процесу та відповідальність за використання матеріалів. Оскільки документи Києво-Печерської лаври мають значення не лише в контексті наукового дослідження, а й духовного та культурного розвитку, доступ до них повинен відповідати високим етичним стандартам. Такий підхід надасть можливість забезпечити ефективне функціонування цифрових колекцій і підтвердити їх значення для культурної та освітньої місії. Для підтримання прозорості процесу слід розробити чіткі політики доступу та використання оцифрованих матеріалів, які ґрунтуватимуться на принципах етики й справедливості, а також враховуватимуть сучасні виклики у сфері цифрових технологій і захисту даних [3].

2. Кваліфікація персоналу. Для ефективного створення та використання цифрових ресурсів депозитарію Києво-Печерської лаври надзвичайно важливо забезпечити висококваліфікованим персоналом усі етапи роботи з електронними архівами. Залучення недостатньо кваліфікованих працівників у сфері цифрових технологій значно підвищує ймовірність помилок, спричинених недостатнім розумінням процесів цифровізації. Такі помилки можуть перешкоджати належному оцифруванню архівних документів, створенню метаданих або інтеграції цифрових даних у загальну інформаційну систему. Наслідками таких проблем є зниження якості ресурсів, додаткові витрати на їх виправлення, повторне виконання робіт чи навчання персоналу.

Особливої уваги потребує питання технофобії, що спостерігається серед персоналу установ пам'яті. Вона може виявлятися у відсутності бажання опановувати нові технології чи спротиві до впровадження сучасних інформаційних засобів. Ця проблема здатна значно уповільнити процес оцифровування й ускладнити інтеграцію новітніх рішень. У цьому контексті потрібно впроваджувати ефективні програми навчання, які забезпечують практичне набуття технічних навичок і сприяють розумінню специфіки роботи з цифровими версіями архівних матеріалів. Це надасть можливість не тільки підвищити рівень цифрової грамотності персоналу, а й допоможе подолати психологічний бар'єр, пов'язаний із новими технологіями.

Іншим важливим аспектом є підтримка постійного професійного розвитку, що охоплює регулярні курси підвищення кваліфікації, ознайомлення з новітніми методами цифровізації та участь

у спеціалізованих тренінгах і семінарах. Окрім того, для забезпечення високої ефективності всіх процесів цифровізації потрібно налагодити безперервну технічну підтримку. Інвестиції в навчання, оновлення технічного обладнання та розроблення відповідних методичних матеріалів можуть потребувати значних витрат, але вони є ключовими для досягнення стабільності, високої якості та довготривалого збереження документальної спадщини Києво-Печерської лаври.

3. Технологічні зміни та адаптація форматів. Швидкий розвиток технологій, які застосовують для формування цифрових колекцій, а також постійне оновлення апаратного та програмного забезпечення ставлять перед системами електронних баз даних Києво-Печерської лаври відчутні виклики. Часті зміни у форматах даних, стандартах технологій і постійне вдосконалення програмного забезпечення потребують безперервної адаптації наявних інформаційних систем. Це ускладнює не тільки операційні процеси, а й алгоритми створення та надання послуг користувачам. Технологічні зміни можуть потребувати повторного переформатування цифрових документів, що, зі свого боку, здатне порушити каталогізацію та підвищити ризик втрати даних або їх некоректної інтерпретації.

Здійснення модернізації апаратного й програмного забезпечення є необхідною умовою для підтримки стабільної роботи цифрових ресурсів, проте вона також може створити загрози для доступу до інформації. Впровадження нових стандартів і технологій часто передбачає значні зміни, здатні спричинити тимчасову недоступність даних або їх несумісність із наявними системами. Застарілі технології можуть стати причиною зниження ефективності окремих складників системи, що створює додаткові ризики для безпеки та стабільності інформаційної інфраструктури [7].

З огляду на ці проблеми, важливо розробити стратегії постійного оновлення технологій і модернізації інфраструктури з метою забезпечення збереження цифрових ресурсів. Це завдання передбачає впровадження автоматизованих рішень для перетворення форматів даних, що гарантують сумісність з різними інформаційними системами. Регулярне резервне копіювання, оновлення програмного забезпечення та використання гнучких технологій допоможуть мінімізувати потенційні ризики, зберігаючи доступність і цілісність цифрових ресурсів Києво-Печерської лаври.

Ключовим напрямом у цьому процесі є розроблення систем моніторингу, що допомагають своєчасно виявляти проблеми сумісності між

старими й новими технологіями. Це дасть змогу оперативно реагувати на труднощі та забезпечити поступовий перехід до нових стандартів без значних перебоїв у роботі. Іншим вагомим складником є розвиток гнучких архітектур для інформаційних систем, здатних адаптуватися до швидких змін у технологічному середовищі. Використання модульних систем і відкритих стандартів надасть можливість знизити залежність від конкретних технологій і забезпечити більшу стійкість до змін, що зменшить час і витрати на інтеграцію нових компонентів.

Значну увагу слід приділити інвестиціям у навчання та підготовку персоналу, який працює з цифровими архівами. Регулярні тренінги з новітніх технологій і форматів допоможуть запобігти помилкам у процесі їх використання та забезпечать високу якість опрацювання цифрових колекцій навіть в умовах технологічних змін. Водночас розроблення аварійних планів і механізмів для швидкої реакції на непередбачені ситуації дасть змогу зберегти доступність і цілісність архівних матеріалів на всіх етапах їх життєвого циклу.

Отже, управління процесами модернізації технологій і підтримка актуальності інформаційних систем є важливими умовами для безперебійного функціонування цифрових ресурсів Києво-Печерської лаври [10].

4. Оцінювання фінансових витрат. Реалізація проєктів електронної бібліотеки "Документальна пам'ять Києво-Печерської лаври" передбачає суттєві фінансові витрати на всіх етапах її функціонування та розвитку. Інвестиції потрібні для підтримки й оновлення технічної інфраструктури бібліотеки, модернізації апаратного й програмного забезпечення, поповнення колекцій новими цифровими ресурсами, а також для дотримання умов належного зберігання та доступу до них. Постійні зміни в технологіях, вимоги адаптації до нових стандартів зберігання даних, а також удосконалення користувацьких інтерфейсів і підтримка інноваційних рішень значно впливають на витрати, тому важливим аспектом стабільного функціонування є ефективне фінансове управління та залучення додаткових ресурсів.

Одним з основних завдань є забезпечення фінансування з різних джерел, як-от державне фінансування, міжнародні гранти, підтримка від культурних і наукових організацій, а також приватних спонсорів та благодійних фондів. Окрім того, важливо розглянути можливість залучення коштів через співпрацю з іншими інституціями, наприклад, академічними установами, які можуть бути зацікавлені в підтримці наукових ініціатив

електронної бібліотеки. Варто також дослідити можливості комерціалізації певних послуг, як-от надання платного доступу до унікальних колекцій чи організація спеціалізованих наукових заходів, що можуть стати додатковими джерелами фінансування.

Для ефективної реалізації таких проєктів слід розробити чітку фінансову стратегію, яка передбачатиме не лише первісні витрати, а й забезпечить стійке фінансування в процесі підтримки та модернізації бібліотеки. Це завдання охоплює регулярний аналіз витрат, перегляд бюджету та пошук шляхів оптимізації фінансових потоків. Наприклад, упровадження новітніх технологій для автоматизації операцій допоможе знизити витрати на обслуговування. Крім того, персонал бібліотеки повинен активно працювати над удосконаленням механізмів моніторингу фінансів і прогнозування витрат, щоб забезпечити стабільний розвиток проєкту в умовах технологічних і економічних змін. Такий підхід дасть змогу не тільки зберігати, а й ефективно розвивати електронну бібліотеку, підвищуючи її значення як культурного, наукового й інформаційного центру [8].

5. Стратегії оновлення та стандартизації. У процесі функціонування електронної бібліотеки "Документальна пам'ять Києво-Печерської лаври" одним з основних завдань є безперервне оновлення цифрових колекцій з метою забезпечення їх довготривалої доступності та збереження цілісності. Технології збереження та опрацювання даних стрімко розвиваються, що потребує від установ пам'яті постійної адаптації систем зберігання та доступу до цифрових ресурсів. Оновлення носіїв даних є критично важливим, оскільки застарілі технології можуть значно обмежити доступ до інформації. Одним із ключових аспектів цього процесу є гарантування того, що переведення даних на нові носії не призведе до втрати цінної інформації чи порушення зв'язків між документами й дасть змогу підтримувати цілісність і функціональність цифрових колекцій у довгостроковій перспективі.

Особливо важливо забезпечити безперебійний доступ до цифрових матеріалів для дослідників сьогодення та майбутніх поколінь, зважаючи на культурне й наукове значення документальної спадщини Києво-Печерської лаври. Зміни у форматах зберігання та опрацювання даних можуть спричинити додаткові труднощі в доступі до колекцій і знизити ефективність інформаційних систем. Наприклад, документи, які не будуть переведені в сучасні формати, можуть стати нечитабельними чи недоступними. Для розв'язання

цієї проблеми потрібно активно впроваджувати стандарти метаданих, що автоматизують процеси каталогізації, збереження та пошуку документів, а також гарантують їх цілісність на всіх етапах оновлення й технологічної адаптації.

Іншим важливим елементом актуалізації цифрових колекцій є створення гнучкої системи підтримки різних форматів документів і технологій. З огляду на стрімкий розвиток новітніх ІКТ необхідно постійно відстежувати інновації в галузі інформаційних технологій, щоб оперативно адаптувати інфраструктуру бібліотеки до нових стандартів зберігання та опрацювання даних. Це завдання передбачає розвиток технічних засобів, що забезпечують інтеграцію нових форматів і технологій з наявними системами. Слід розробити стратегії моніторингу технологічних змін і створити плани оновлення, аби підтримувати постійну доступність й актуальність цифрових колекцій.

Окрім того, важливим є створення навчальних програм для персоналу, який працює з цифровими колекціями. Кваліфікація фахівців, здатних ефективно працювати з новими технологіями та стандартами зберігання даних, є вирішальним чинником успішної адаптації електронної бібліотеки до змін. Система навчання має передбачати не лише технічні аспекти роботи з новими форматами та носіями, а й розуміння важливості стандартів метаданих, методів організації інформації та підтримання безпеки даних. Залучення кваліфікованих фахівців допоможе забезпечити стабільність і безпеку інформаційних ресурсів, а також гарантувати збереження культурної спадщини для подальших досліджень.

6. Емуляція як інструмент цифрової адаптації. У процесі розвитку електронних бібліотек, як-от "Документальна пам'ять Києво-Печерської лаври", емуляція є важливим методом адаптації застарілих технологій. Вона полягає в реконструкції роботи програмного забезпечення чи обладнання на новітніх комп'ютерах за допомогою відповідних програмних та апаратних засобів. Цей процес є надзвичайно важливим для переведення старих систем зберігання та опрацювання даних на сучасні платформи, оскільки йдеться не про власне дані, а про програмне забезпечення, що їх інтерпретує. Технічні зміни можуть ускладнювати доступ до інформації, тому постійно розробляються інструменти, що допомагають адаптувати старі системи до нових технологічних середовищ.

Оцифровування документів і збереження цифрових колекцій безпосередньо залежить від

доступу до відповідного обладнання та людських ресурсів. Використання сучасних сканерів і камер із високою роздільною здатністю, спроможних ефективно опрацювати великі обсяги документів, є значною інвестицією для установ пам'яті. Крім того, програмне забезпечення для опрацювання зображень часто є однією з основних статей витрат, разом із забезпеченням надійного зберігання даних у цифровому форматі. Для успішної реалізації завдання оцифровування архівних колекцій сканери мають працювати безперервно, що зумовлює вимоги до безперебійної роботи обладнання та оптимізації його доступності для регулярних операцій.

Відмінності в підходах до оцифровування, зокрема великих і малих за обсягом архівних колекцій, є суттєвими. Великі архіви мають спеціалізовані підрозділи з оцифровування, в яких працюють кваліфіковані фахівці, тоді як у менших установах пам'яті архівісти часто виконують ці завдання в позаробочий час, іноді в межах грантових або партнерських проєктів. Через обмеження ресурсів архіви часто змушені працювати з наявним персоналом, що може обмежувати обсяги робіт, зокрема поповнення та опрацювання документів чи надання допомоги дослідникам.

Важливо зазначити, що доступ до оцифрованих матеріалів Києво-Печерської лаври передбачає наявність постійної технічної підтримки та ресурсів для управління ними через інтернет. Доступ до певних архівних записів може бути обмежений, зокрема через юридичні чи авторські права, що потребує налаштування відповідних платформ для забезпечення контролю доступу. У разі потреби додаткові заходи із забезпечення безпеки та конфіденційності є важливим аспектом роботи архівістів для гарантування доступності документів у цифровому форматі.

Стратегії цифрового збереження

1. Стратегічне партнерство. Для ефективного збереження документальної спадщини Києво-Печерської лаври надзвичайно важливо інтегрувати зусилля та ресурси різних установ пам'яті. Ці писемні пам'ятки зберігаються в багатьох архівах, бібліотеках, музеях, що мають цінні колекції. Налагодження стратегічного партнерства між цими установами є основою для успішного оцифровування та забезпечення довгострокового збереження документальної спадщини. Завдяки такій співпраці можна розробити централізовані каталоги, які слугуватимуть основними джерелами для онлайн-доступу до цифрових колекцій Києво-Печерської лаври. Важливість таких каталогів полягає не лише в об'єднанні різних джерел

інформації, а й у наданні ширшого доступу до матеріалів для користувачів.

Спільні ініціативи з оцифровування дають змогу інтегрувати новітні технології та наукову експертизу, залучаючи державні, приватні, некомерційні організації, науково-освітні структури й інші установи, що можуть зробити внесок у збереження культурної спадщини. Така колаборація створює потужну екосистему, учасники якої об'єднують зусилля для досягнення єдиної мети зі збереження та популяризації документальних пам'яток. Співпраця з приватними організаціями також надає можливість інтегрувати інноваційні технології та методики оцифровування, що значно підвищує якість цифрових копій матеріалів.

Не менш важливим є питання фінансування ініціатив з оцифровування. Залучення державних, приватних і міжнародних організацій до таких проєктів забезпечує додаткові ресурси для створення нових цифрових колекцій та оновлення наявних. Партнери можуть надати не лише технічні та фінансові ресурси, а й сприяти організації навчальних програм для персоналу, що працює з оцифрованими матеріалами, підвищуючи кваліфікацію фахівців, які відповідають за збереження й підтримку цифрових колекцій. Партнерство також надає можливість запроваджувати нові технології, які забезпечать доступ до матеріалів через різні платформи та формати, значно полегшуючи доступність для користувачів.

Важливим складником стратегічного партнерства є розроблення стандартів метаданих, які забезпечують єдиний формат опису документів, що дає змогу безперешкодно інтегрувати інформацію з різних джерел в єдину систему. Це не лише підвищує зручність для користувачів, спрощуючи процес пошуку та доступу до документів, а й сприяє збереженню актуальності та довгострокової доступності цифрових колекцій. Стандартизація також допомагає спростити процеси каталогізації, оновлення й технічного обслуговування цифрових ресурсів, забезпечуючи їх сталий розвиток та збереження в майбутньому. Отже, партнерства між різними установами є основою для успішного розвитку та підтримки цифрових колекцій Києво-Печерської лаври [2; 4].

2. Краудсорсинг. Краудсорсинг — це інноваційний підхід, котрий успішно використовують для оцифровування документальної спадщини Києво-Печерської лаври. Завдяки цій діяльності можна залучити широку громадськість до створення цифрових колекцій, що дає змогу зберегти рідкісні та цінні документи за мінімальних витрат. Краудсорсинг забезпечує інтеграцію учасників з

різним рівнем кваліфікації, що підвищує ефективність процесу та спрощує доступ до матеріалів.

Ключовою метою краудсорсингового підходу є створення доступного й інклюзивного процесу, в межах якого кожен охочий може долучитися до оцифровування. Для цього слід розробити чіткі стандарти та інструкції, які визначатимуть правила сканування й додавання метаданих до оцифрованих матеріалів, що гарантує якість і узгодженість інформації в усіх цифрових колекціях.

Залучення громадськості може бути реалізовано через статус "contributor" (учасник), завдяки чому користувачі мають змогу оцифровувати документи та додавати метадані. Це сприяє створенню активної спільноти, яка не лише поповнює колекції новими матеріалами, а й допомагає швидше виявляти та виправляти помилки.

Важливим чинником є відкриття спеціалізованих станцій для сканування в установах пам'яті, оснащених сучасними технічними засобами, що гарантують високу якість сканування та збереження документів. Для учасників також доцільно проводити курси підвищення кваліфікації для роботи з архівними матеріалами.

Краудсорсинг допомагає залучати дослідників і науковців, що особливо важливо для оцифровування унікальних документів зі значною історичною чи культурною цінністю, забезпечення їх точної конвертації та подальшого використання для досліджень і наукового опрацювання.

Співпраця з державними, приватними та міжнародними організаціями дає змогу залучити додаткові ресурси для створення нових колекцій і забезпечення їх доступності через різні платформи. Краудсорсинг розширює можливості співпраці між організаціями та громадськістю, сприяючи поповненню електронних бібліотек і архівів, забезпеченню довгострокової доступності й збереження культурної спадщини Києво-Печерської лаври. Цей підхід гарантує ефективність і масштабність оцифровування, що є критично важливим для збереження спадщини в умовах сучасних технологічних викликів.

3. Передавання й стандартизація оцифрованих документів з інших установ. Процес передавання оцифрованих матеріалів від інших установ є ключовим етапом формування цифрових колекцій Києво-Печерської лаври, що надає можливість значно розширити обсяг документів і поліпшити їх доступність для дослідників та широкої аудиторії.

Для досягнення ефективності передавання матеріалів слід встановити чіткі вимоги до

форматів цифрових файлів і метаданих. Оцифровані документи мають відповідати єдиній системі метаданих, що охоплює авторство, дату створення, формат документа, джерело, ключові слова й інші елементи. Важливо, щоб метадані відповідали міжнародним стандартам (наприклад, Dublin Core, METS), оскільки це спрощує зберігання, класифікацію, пошук документів і надає додаткову інформацію про їх культурну й історичну цінність, що важливо для досліджень.

Дотримання високих стандартів метаданих є критичним для довгострокового зберігання культурної спадщини. Правильна індексація документів забезпечує точний пошук і збереження їх наукової цінності. Встановлені вимоги до оцифровування та стандартизації метаданих сприяють ефективнішій роботі з архівними матеріалами та спрощують їх доступність через онлайн-платформи. Це також забезпечує інтеграцію нових документів до наявних цифрових репозитаріїв без технічних ускладнень.

Вагомим елементом є налагодження партнерських відносин з іншими установами для обміну оцифрованими матеріалами, що допомагає постійно оновлювати та поповнювати колекції. Необхідно також впровадити систему перевірки якості цифрових копій відповідно до вимог щодо точності, роздільної здатності та захисту метаданих, що забезпечить відповідність стандартам збереження та доступу.

Отже, організація передавання оцифрованих матеріалів від інших установ є важливим кроком до створення ефективної електронної бібліотеки Києво-Печерської лаври, що вимагає чітких стандартів, використання сучасних технологій, тісної співпраці з науковими та культурними установами для забезпечення збереження й популяризації культурної спадщини в цифровому форматі.

4. Інтеграція цифрових ресурсів. Додавання оцифрованих документів з інших установ до електронної бібліотеки "Документальна пам'ять Києво-Печерської лаври" є ключовим етапом у розвитку та розширенні її цифрових колекцій. Установи-партнери, які спеціалізуються на оцифровуванні та збереженні історичних матеріалів, забезпечують сумісність переданих документів з єдиним каталогом цифрових колекцій завдяки використанню міжнародно визнаних стандартів метаданих, як-от Dublin Core або METS. Ця співпраця створює основу для постійного поповнення колекцій новими матеріалами.

Однією з головних переваг цієї інтеграції є відкритий доступ до оцифрованих документів через інтернет, що дає змогу користувачам із

будь-якого куточка світу шукати, переглядати та використовувати цінні історичні матеріали. Такий доступ сприяє усуненню географічних бар'єрів і стимулює міждисциплінарну й міжнародну співпрацю. Наприклад, спільні проєкти, виставки, наукові публікації та конференції сприяють обміну досвідом між дослідниками, культурними діячами й науковцями, а також розвитку цифрової дипломатії та культурної комунікації в сучасних умовах.

Інтеграція оцифрованих документів не лише оптимізує процеси їх збереження, а й створює нові можливості для активного використання в наукових дослідженнях, освітніх програмах і культурних ініціативах. Інтеграція також допомагає зміцнити міжнародний авторитет Києво-Печерської лаври як провідного центру збереження й популяризації української культурної спадщини. Завдяки впровадженню сучасних технологій і високих стандартів у роботу з цифровими ресурсами, електронна бібліотека стає потужним інструментом для збереження історичної пам'яті та підтримки наукового обміну на глобальному рівні [1].

Вибір параметрів сканування

Вибір параметрів сканування має вирішальне значення для формування цифрових колекцій, оскільки дає змогу визначити якість зображення та відповідність вимогам конкретних завдань. Залежно від типу матеріалу, який оцифровують, роздільна здатність сканера може варіюватися — від 200 dpi для основних документів до 1200 dpi для архівних матеріалів, для яких важлива якнайповніша деталізація. Для таких зображень, як малюнки чи художні твори, де важливі основні форми й кольори, але не кожен елемент має бути детально відтвореним, оптимальним є діапазон роздільної здатності 400—500 dpi. Для архівних документів, що потребують точного відтворення кожного елемента, слід застосовувати високу роздільну здатність, аби забезпечити максимальну точність зображень.

Для технічних креслень і схем, де важливою є чіткість, але не вимагається високої деталізації, оптимальною роздільною здатністю є 300—400 dpi. Це забезпечить достатню точність і дасть змогу зберегти читабельність документів для подальшої роботи. Щодо документів, які часто використовують, наприклад сторінки книг, паспорти або договори, зазвичай вистачає роздільної здатності 300 dpi, оскільки цього рівня достатньо для забезпечення чіткої читаності й збереження основних деталей без надмірного навантаження на систему зберігання.

Наступний етап після оцифровування матеріалів передбачає опрацювання зображень: корекцію, обрізання, зміну кольорів чи видалення артефактів. Для збереження результатів використовують формати JPEG, PDF або TIFF. Вибір формату залежить від вимог до опрацювання та якості збережених зображень. Зокрема, JPEG найбільше придатний для зображень з великою кількістю даних завдяки ефективній компресії без значних втрат якості; TIFF найкраще підходить для збереження зображень з високою роздільною здатністю, де важлива точність кожного елемента; PDF зручний для архівування документів, що містять як текстову, так і графічну інформацію в одному файлі, наприклад, для документів з багатим текстовим вмістом і меншою графічною складністю. Використання цих форматів дає змогу зберегти високу якість матеріалів, забезпечити їх зручне зберігання та подальше використання в цифрових колекціях Києво-Печерської лаври.

Технології оптичного розпізнавання символів

Технології оптичного розпізнавання символів (OCR) широко використовують для редагування тексту в документах. Цей процес полягає у виявленні текстових елементів на сканованих зображеннях та їх перетворенні на редагований цифровий формат за допомогою спеціалізованих програм Adobe Acrobat Pro, ABBYY FineReader, Readiris тощо. Програми OCR допомагають автоматично ідентифікувати текст, що забезпечує можливість подальшого редагування виявленого змісту.

Процес розпочинається з оцифровування документа через сканування, після чого зображення передають у програму для розпізнавання. OCR аналізує зображення, виділяючи текст і відокремлюючи його від графічних елементів. Точність на цьому етапі є критично важливою, оскільки вона визначає якість кінцевого результату. Час, потрібний для опрацювання, може варіюватися залежно від складності документа та технічних можливостей комп'ютера, зокрема якщо документ містить велику кількість графічних елементів.

Технологія OCR особливо корисна під час автоматичного розпізнавання тексту на великих обсягах матеріалів, що важливо для архівів та установ, які працюють зі значними масивами документів, рукописів, карт тощо. Якість результату OCR безпосередньо залежить від якості сканування та вибору програмного забезпечення, оскільки низька якість зображення або складна структура документа можуть негативно вплинути на кінцевий результат. Тому для отримання оптимальних результатів необхідно досягти високої

якості сканування й використовувати надійне програмне забезпечення.

Інтелектуальне розпізнавання символів (ICR) є вдосконаленим варіантом традиційного OCR. Цей метод передбачає аналіз результатів сканування з урахуванням семантичного контексту, що дає змогу не лише відокремлювати текст від графіки, а й підвищувати точність розпізнавання. Технологія ICR здатна враховувати схожі за формою символи, наприклад, "8" і "B", що сприяє досягненню вищої точності розпізнавання, навіть якщо літери важко ідентифікувати.

Системи, які використовують контекстуальний і синтаксичний аналізи, можуть значно підвищити точність розпізнавання тексту. Контекстуальний аналіз враховує не лише візуальні характеристики слова, а і його розташування в реченні, що дає змогу точніше обирати правильні варіанти. Синтаксичний аналіз перевіряє граматичні характеристики слів у контексті, що допомагає в точному розпізнаванні схожих слів або правильних форм відмінювання. Проте реалізація цих методів ускладнює систему, і на ранніх етапах може бути недостатньо контекстної інформації для їх повного застосування.

ICR також активно використовують для розпізнавання рукописних текстів, що для традиційного OCR було важким завданням. Завдяки алгоритмам машинного навчання та штучного інтелекту системи можуть адаптуватися до різних стилів написання, що значно підвищує точність розпізнавання рукописних символів. Це відкриває нові можливості для цифровізації рукописних документів, їх збереження та забезпечення доступу.

Онлайн-сервіси для розпізнавання тексту

Онлайн-сервіси для розпізнавання тексту є зручним та ефективним рішенням для установ, що мають обмежений доступ до спеціалізованого програмного забезпечення. Ці сервіси можуть бути безоплатними й платними, залежно від обсягу та складності документів. Серед найпоширеніших онлайн-платформ, які можна знайти за запитами "scan image text" або "online OCR", є сервіси, що дають змогу завантажувати скановані документи в різних форматах та отримувати відразу редаговані електронні копії тексту. Платформи на кшталт Google Docs і Dropbox Paper надають можливість не лише редагувати документи, а й зберігати їх у хмарі, що значно спрощує процеси архівування та збереження інформації.

Однак слід враховувати, що онлайн-сервіси не завжди здатні забезпечити таку високу точність, як спеціалізовані програми OCR. Їхні можливості часто обмежені, і точність розпізнавання

може залежати від складності документа та якості сканування. Через це для опрацювання старовинних або рідкісних матеріалів, де точність є критично важливою, доцільно використовувати професійне програмне забезпечення OCR.

Попри це, онлайн-сервіси залишаються оптимальним вибором для оперативного перетворення сканованих матеріалів на редаговані документи. Цей чинник особливо важливий для масштабних проєктів на кшталт створення електронної бібліотеки документальної спадщини Києво-Печерської лаври, де обсяги матеріалів для оцифрування налічують десятки тисяч документів. Використання таких сервісів дає змогу суттєво пришвидшити процес опрацювання матеріалів, забезпечуючи доступність цифрових копій.

Оцифрування рукописів і рідкісних книг є важливим етапом у збереженні культурної спадщини Києво-Печерської лаври. Для цього використовують сканери або цифрові фотокамери, що перетворюють зображення на цифровий код, який зберігається на магнітних чи оптичних носіях, забезпечуючи збереження і доступність матеріалів для подальшого використання.

Спеціалізовані програми OCR та ICR допомагають опрацьовувати оцифровані документи та перетворювати їх у редагований текст. Ці технології незамінні для збереження документальної спадщини, однак старовинні документи часто потребують особливої уваги, оскільки їх фізичний стан може ускладнити процес оцифрування за допомогою традиційних методів. Взаємодія з такими документами може призвести до їх пошкодження, а реставрація не завжди є можливою чи потребує значних фінансових витрат.

Завдяки інноваційним технологіям, як-от сканери з терагерцовим випромінюванням, можна здійснювати сканування навіть дуже пошкоджених рукописів без контакту з матеріалом. Метод, який розробили науковці Массачусетського технологічного університету, надає можливість отримувати цифрові зображення без ризику для пошкоджених документів, що відкриває нові перспективи дослідження історичних матеріалів Києво-Печерської лаври.

Інші методи, зокрема мультиспектральне зображення, також дають змогу відновлювати інформацію з пошкоджених документів, застосовуючи різні довжини хвиль світла — від ультрафіолетового до інфрачервоного. Ці технології активно використовують для оцифрування рукописів Києво-Печерської лаври, що сприяє збереженню культурної й історичної спадщини та відкриває нові можливості для її наукового використання.

Висновки. Процес формування цифрових колекцій документальної спадщини Києво-Печерської лаври потребує системного підходу до розв'язання низки важливих завдань, серед яких — забезпечення правової підтримки, кваліфікації персоналу та адаптації технологій. Успішне оцифровування документів можливе лише за умови інтеграції сучасних технологій їх сканування та опрацювання, створення ефективної інфраструктури для зберігання та доступу до матеріалів, а також постійного вдосконалення

системи управління даними. Важливими складниками також є інтеграція новітніх методів збереження й доступу та залучення громадськості до процесу оцифровування. Завдяки реалізації цих заходів можливості збереження й дослідження документальної спадщини Києво-Печерської лаври, її цінність для наукової спільноти та культурного обміну значно зростають, що сприяє розширенню горизонтів міжнародної співпраці, поглибленому вивченню й популяризації української історії та культури.

Список бібліографічних посилань

1. Бондар І. В. Інтеграція електронних ресурсів у бібліотечному середовищі закладу вищої освіти: переваги та виклики. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2023. № 2. С. 102—108.
2. Горбул Т. О. Діджиталізація культурної спадщини в Україні: аналіз особливостей в контексті розвитку цифрової культури. *Культурологічний альманах*. 2023. Вип. 4. С. 212—218. doi: <https://doi.org/10.31392/cult.alm.2023.4.29> (дата звернення: 11.09.2024).
3. Капіца Ю. М. Директива 2019/790/ЄС про авторське право в єдиному цифровому ринку та питання адаптації законодавства України. *Інформація і право*. 2019. № 3. С. 65—77. URL: http://ippi.org.ua/sites/default/files/10_14.pdf (дата звернення: 18.10.2024).
4. Кулиняк М. А. Цифрова культурна спадщина як феномен цифрової культури. *Культурологічний альманах*. 2022. № 3. С. 218—227.
5. Мар'їна О. Ю. Використання краудсорсинг-технологій у діяльності зарубіжних бібліотек. *Вісник Харківської державної академії культури*. 2013. Вип. 41. С. 212—221.
6. Піхурець О. В., Литвин С. Й. Розвиток правового регулювання відносин, пов'язаних із використанням "сирітських творів" в Україні та країнах Європейського Союзу. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право*. 2017. Вип. 44 (1). С. 81—86. URL: http://www.visnyk-juris.uzhnu.uz.ua/file/No.44/part_1/20.pdf (дата звернення: 07.11.2024).
7. Стратегічна програма розвитку архівної справи України на середньострокову перспективу (2019—2023 рр.). *Державна архівна служба України*. Київ, 2019. URL: https://undiasd.archives.gov.ua/doc/strateg_prog_rozv_arch_spav.pdf (дата звернення: 13.12.2024).
8. Фандрейзинг в Україні: шляхи до залучення коштів. *Welfare.green*. 2024. URL: <https://welfare.green/fandrejzing-v-ukraini-shlyakhi-do-zaluchennya-koshtiv/> (дата звернення: 22.12.2024).
9. Шевченко М. О. Краудсорсинг у відборі документів та формуванні цифрового контенту документної спадщини. *Культура та інформаційне суспільство XXI століття* : матеріали всеукр. наук.-теорет. конф. молодих учених, 22—23 квітня 2021 р. / Харків. держ. акад. культури та ін. Харків, 2021. С. 241—242.
10. Як зберегти цифрову спадщину. 2022. *Ukrainer*. URL: <https://www.ukrainer.net/zberehty-tsyfrovu-spadshchynu/> (дата звернення: 22.12.2024).

Natalia Senchenko,
PhD of Historical Sciences,
Leading Researcher of the Research Department
of History of the Kyiv-Pechersk Lavra and Museology,
National Reserve "Kyiv-Pechersk Lavra"

Digitization of the documentary heritage of the Kyiv-Pechersk Lavra: innovative approaches, strategies, and challenges

The article considers innovative approaches to the formation of digital collections of the documentary heritage of the Kyiv-Pechersk Lavra, partnership cooperation between institutions, infrastructure modernization, OCR and ICR technologies for text recognition, as well as online services for working with digital resources.

Challenges related to legal aspects, quality assurance, funding, human resources and long-term data retention are highlighted. Emphasis is placed on a comprehensive approach to collection management, which contributes to the preservation of unique cultural heritage, its accessibility and popularization.

The process of forming digital collections of the documentary heritage of the Kyiv Pechersk Lavra requires a systematic approach to solving a number of important tasks, including ensuring legal support, staff qualifications, and technology adaptation.

Keywords: digital collections; documentary heritage; Kyiv-Pechersk Lavra; innovative approaches; crowdsourcing; OCR; ICR; collection management

References

1. Bondar I. V. (2023). Intehratsiia elektronnykh resursiv u bibliotechnomu seredovyschi zakladu vyshchoi osvity: perevahy ta vyklyky. *Bibliotekoznavstvo. Dokumentoznavstvo. Informolohiia*, 2, pp. 102—108.
2. Horbul T. O. (2023). Didzhitalizatsiia kulturnoi spadshchyny v Ukraini: analiz osoblyvosti v konteksti rozvytku tsyfrovoy kultury. *Kulturolohichniy almanakh*, 4, pp. 212—218. doi: <https://doi.org/10.31392/cult.alm.2023.4.29> (accessed: 11.09.2024).
3. Kapitsa Yu. M. (2019). Dyrektyva 2019/790/JeS pro avtorske pravo v yedynomu tsyfrovomu rynku ta pytannia adaptatsii zakonodavstva Ukrainy. *Informatsiia i pravo*, 3, pp. 65—77. Available at: http://ippi.org.ua/sites/default/files/10_14.pdf (accessed: 18.10.2024).
4. Kulyniak M. A. (2022). Tsyfrova kulturna spadshchyna yak fenomen tsyfrovoy kultury. *Kulturolohichniy almanakh*, 3, pp. 218—227.
5. Marina O. Yu. (2013). Vykorystannia kraudsorsynh-tekhnologii u diialnosti zarubizhnykh bibliotek. *Visnyk Kharkivskoi derzhavnoi akademii kultury*, 41, pp. 212—221.
6. Pikhurets O. V. & Lytvyn S. I. (2017). Rozvytok pravovoho rehuliuвання vidnosyn, poviazanykh iz vykorystanniam "syritskykh tvoriv" v Ukraini ta krainakh Yevropeiskoho Soiuzu. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: Pravo*, 44 (1), pp. 81—86. Available at: http://www.visnyk-juris.uzhnu.uz.ua/file/No.44/part_1/20.pdf (accessed: 07.11.2024).
7. Stratehichna prohrama rozvytku arkhivnoi spravy Ukrainy na serednostrokovu perspektyvu (2019—2023 rr.). (2019). *Derzhavna arkhivna sluzhba Ukrainy*. Kyiv. Available at: https://undiasd.archives.gov.ua/doc/strateg_prog_rozv_arch_spav.pdf (accessed: 13.12.2024).
8. Fandreizynh v Ukraini: shliakhy do zaluchennia koshtiv. (2024). *Welfare.green*. Available at: <https://welfare.green/fandrejjzing-v-ukraini-shlyakhi-do-zaluchennya-koshtiv/> (accessed: 22.12.2024).
9. Shevchenko M. O. (2021). Kraudsorsynh u vidbori dokumentiv ta formuvanni tsyfrovoho kontentu dokumentnoi spadshchyny. *Kultura ta informatsiine suspilstvo XXI stolittia : materialy vseukr. nauk.-teoret. konf. molodykh uchenykh*, 22—23 kvitnia 2021 r. / Kharkiv. derzh. akad. kultury ta in. Kharkiv, pp. 241—242.
10. Iak zberehty tsyfrovu spadshchynu. (2022). *Ukrainer*. Available at: <https://www.ukrainer.net/zberehty-tyfrovu-spadshchynu/> (accessed: 22.12.2024).

Надійшла до редакції 10 березня 2025 року

УДК 077.5:004.773.8-027.541](477)"364"(045)
DOI: 10.36273/2076-9555.2025.4(345).32-38

Катерина Дюжева,
кандидатка філологічних наук,
стариша викладачка кафедри журналістики, реклами та PR
Житомирського державного університету імені Івана Франка,
Dyuzheva-K@zu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-1357-8720>

Значення місцевих новинних платформ у розвитку цифрової комунікації в Україні

У статті досліджено особливості регіональних новинних сайтів як елементу всеукраїнської цифрової комунікації. Розглянуто функціональний аспект, через який авторка демонструє важливість діяльності регіональних медіа на противагу загальнодержавним. За приклад обрано Житомирщину та її локальні медіаплатформи. Розглянуто низку публікацій за 2022—2024 рр., починаючи від повномасштабного вторгнення РФ в Україну. Зауважено, що сьогодні комунікація в цифровому форматі є найактивнішою та найпопулярнішою моделлю постачання інформації населенню, тому реципієнти Житомирської області віддають перевагу оперативному інформуванню, що його пропонують регіональні новинні інтернет-джерела як найшвидші та найсучасніші медіазасоби. Зазначено, що саме з таких журналістських повідомлень, які, крім сайтів, є у вільному доступі в соцмережах і телеграм-каналах новинних порталів, можна без зайвих зусиль і витрат дізнатися про події, територіально близькі аудиторії (наприклад, щодо вимкнення електроенергії, поточного чи аварійного ремонту автошляхів, цін на сезонні продукти). Констатовано, що сучасні регіональні новини — це багатоаспектне й неоднозначне явище. З одного боку, вони географічно найближчі до потенційного споживача, що дає їм змогу ґрунтовно аналізувати попит через моніторинг громадської думки та інші методи зворотного зв'язку. З іншого боку, в епоху інтернету, цифрової трансформації та штучного інтелекту пошук інформації не потребує обов'язкової присутності журналіста на локації, про яку потрібно написати чи