

Морохович В. С., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри інформатики та фізико-математичних дисциплін Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет»
ORCID: 0000-0002-4939-6566

Павлик Д.-І. В., здобувач вищої освіти Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет»
ORCID: 0009-0008-4111-7615

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ДЕСКТОПНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІБЛІОТЕЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті описано розробку десктопного рішення для автоматизації бібліотечної діяльності, що оптимізує облік фонду, користувачів, обігу книжок та роботи персоналу. Система передбачає автентифікацію користувачів з ролями бібліотекаря та адміністратора, з перевіркою даних через захищене підключення до бази даних. У додатку реалізовано функціонал перегляду, додавання, редагування і пошуку інформації про читачів, книги та операцій видачі з обмеженням доступу до певних дій залежно від ролі користувача. Вкладка «Видачі» підтримує автоматичний розрахунок вартості послуг на основі термінів користування книгою, визначення статусів повернення або втрати книги, а також нарахування штрафних санкцій за несвоєчасне повернення. Адміністративна частина системи дає змогу керувати персоналом бібліотеки, змінювати паролі, звільняти працівників, а також оновлювати довідкову інформацію про жанри та видавництва. Також описано структуру бази даних, реалізовано обробку помилок та забезпечено надійне з'єднання з базою даних. Завдяки інтуїтивному інтерфейсу, чіткому розмежуванню ролей та широкому функціоналу, інформаційна система значно підвищує ефективність бібліотечної діяльності, забезпечуючи прозорість і зручність щоденних операцій. Описані технічні методи можуть бути адаптовані для використання в суміжних сферах, таких як архівний облік, розробка локальних CRM-систем або електронних картотек, де ключовими вимогами є автономність, продуктивність і захищеність даних. Пріоритетним вектором розвитку додатка є розширення його функціональних можливостей при збереженні повної автономності та стабільної роботи в межах локальної мережі. Це особливо важливо для бібліотек, які не мають постійного доступу до мережі Інтернет або працюють у середовищі з підвищеними вимогами до збереження даних на внутрішніх носіях.

Ключові слова: інформаційні технології, управління бібліотекою, база даних, автоматизована бібліотечна інформаційна система, десктоп-додаток.

Morokhovych V. S., Pavlyk D.-I. V. Software implementation of a desktop information system for library automation

This article describes the development of a desktop solution for the automation of library operations, which optimises the management of the collection, users, book circulation and staff work. The system provides for the authentication of users with the roles of librarian and administrator, with data verification via a secure connection to the database. The application implements functionality for viewing, adding, editing and searching for information about readers, books and loan transactions, with access to certain actions restricted depending on the user's role. The "Loans" tab supports automatic calculation of service charges based on the duration of book use, determination of book return or loss status, and the imposition of fines for late returns. The administrative section of the system allows you to manage library staff, change passwords, dismiss employees, and update reference information on genres and publishers. The database structure is also described, error handling is implemented, and a reliable connection to the database is ensured. Thanks to its intuitive interface, clear separation of roles, and extensive functionality, the information system significantly improves the efficiency of library operations, ensuring transparency and convenience in day-to-day tasks. The technical methods described can be adapted for use in related fields, such as archival record-keeping, the development of local CRM systems or electronic card catalogues, where the key requirements are autonomy, performance and data security. The primary focus of the application's development is to expand its functionality whilst maintaining full autonomy and stable operation within a local network. This is particularly important for libraries that do not have constant access to the internet or operate in environments with stringent requirements for data storage on internal media.

Key words: information technology, library management, database, automated library information system, desktop application.



Постановка проблеми. Бібліотеки, незалежно від їхнього масштабу, стикаються з низкою складних викликів, пов'язаних з обліком фондів, організацією видачі літератури, управлінням читачами та підтримкою внутрішніх адміністративних процесів. Багато установ досі використовують застарілі програмні продукти або навіть ведуть облік вручну – у паперових журналах чи електронних таблицях. Такий підхід значно обмежує ефективність роботи бібліотекаря, ускладнює доступ до актуальної інформації, збільшує ймовірність помилок, дублювання записів і втрати даних, а також збільшує час на виконання рутинних операцій [1].

Відсутність належного контролю над поверненням книг залишається однією з ключових проблем, особливо у випадках прострочень або втрати виданих примірників. Існуючі системи не завжди підтримують гнучке відслідковування прострочених термінів, автоматичне нарахування штрафів чи швидку зміну статусів книг. Адміністративні функції, такі як управління персоналом, розмежування доступу до системних операцій залежно від ролей, часто реалізовані частково або відсутні зовсім, що ускладнює ефективне керування бібліотекою, особливо коли в систему залучено кілька співробітників з різним рівнем доступу [2].

Ще однією поширеною проблемою є фрагментованість даних – у багатьох випадках відсутня єдина база, де вся інформація зберігається централізовано. Це унеможливує цілісний аналіз діяльності бібліотеки, прогнозування попиту на певну літературу чи оцінку ефективності роботи персоналу. Через це бібліотеки втрачають потенціал для оптимізації своїх процесів та впровадження нових сервісів, орієнтованих на користувача.

Таким чином, існує потреба у створенні сучасної, функціональної, зручної та захищеної інформаційної системи, яка б враховувала всі аспекти роботи бібліотеки – від обліку книг до управління персоналом – і водночас мала гнучку архітектуру, здатну до масштабування та оновлення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасні бібліотеки все більше покладаються на інформаційні технології для оптимізації своїх процесів і підвищення якості обслуговування користувачів. Автоматизація обліку читачів, книг та видач є ключовим елементом для ефективного управління бібліотечними ресурсами. Десктоп-додатки, що забезпечують інтегровану роботу з цими даними, допомагають бібліотекарям швидко отримувати необхідну інформацію, виконувати операції видачі та повернення книг, а також керувати персоналом.

У відповідь на ці виклики останні роки відзначаються активною розробкою та впровадженням різноманітних інформаційних систем для автоматизації бібліотечної діяльності. На практиці зустрічаються як комплексні рішення, орієнтовані на великі публічні чи університетські бібліотеки, так і легкі десктоп- або веб-додатки для малих і середніх установ.

Зокрема, низка дослідників звертає увагу на необхідність впровадження ролі користувачів у системах управління бібліотекою, що дозволяє уміло регулювати доступ до функціоналу залежно від посадових обов'язків та рівня довіри. Такий підхід допомагає не лише покращити безпеку даних, а й оптимізувати робочі процеси, зменшуючи ризик помилок через випадкові або недоречні дії [3].

Ще однією важливою темою є автоматизація обліку та моніторингу книжкового фонду, що включає як класичні операції видачі/повернення, так і підтримку додаткових сервісів, наприклад, бронювання, нагадування про терміни повернення або автоматичне нарахування штрафів. У цьому контексті популярними стають рішення, які використовують інтеграцію з базами даних і RFID-мітками, що значно прискорює процес обробки книг і підвищує точність обліку [4].

На сьогодні більшість наукових публікацій зосереджені на веборієнтованих та хмарних системах управління бібліотеками. Ці системи автоматизують ключові операції, такі як управління книгами (придбання, каталогізація, організація), управління користувачами (облікові записи, інформація про читачів, автентифікація) та управління обігом (видача/повернення, відстеження місцезнаходження, сповіщення про прострочені книги). Важливими компонентами є також онлайн-каталоги (OPAC) для пошуку та резервування, а також інтерфейси для персоналу, що забезпечують централізований контроль та оновлення в реальному часі.

У статті [5] здійснено проєктування та розробку вдосконаленої системи управління бібліотекою, спрямованої на оптимізацію щоденних операцій, таких як операції з книгами, реєстрація членів, контроль запасів та адміністративний нагляд. Запропонована система замінює традиційні ручні процеси оптимізованою, автоматизованою структурою, яка підвищує точність даних, операційну ефективність та зручність використання. Розроблена в першу чергу для бібліотекарів та адміністраторів бібліотек, система забезпечує безперерйне управління ключовими модулями, включаючи ведення книг, облік членів, відстеження видачі/повернення та обробку втрачених книг. Крім того, адміністративні користувачі отримують доступ до управління персоналом та комплексних функцій звітності для операційної аналітики.

Автори дослідження [6] розробили вебсистему управління цифровими бібліотеками. Розроблена веборієнтована система була створена з використанням гіпертекстового протоколу (PHP) як мови програмування, Microsoft SQL Server 2008 як сервера бази даних та Apache як вебсервера, і реалізована з використанням тривірневої архітектури. Система надає можливості для поліпшення доступу до обміну інформацією, бібліотечних послуг та збереження бібліотечних ресурсів.

Хмарні обчислення революціонізували різні сектори, і бібліотеки не є винятком. Переходячи на хмарні рішення, бібліотеки оптимізують свою діяльність, покращують управління ресурсами та розширюють

доступ до інформації. Хмарні рішення допомагають бібліотекам надійно зберігати великі масиви даних і надавати читачам зручний дистанційний доступ до них. Однак цифрова трансформація пов'язана з новими викликами, особливо щодо безпеки даних та конфіденційності [7].

У сучасних бібліотечних системах особливе значення має зручність інтерфейсів, які забезпечують ефективну роботу з великими обсягами даних. Можливості швидкого пошуку, фільтрації та сортування інформації є необхідною умовою для повсякденної діяльності бібліотекарів і користувачів. Впровадження сучасних принципів UX/UI дизайну у бібліотечні додатки сприяє підвищенню доступності сервісів та полегшує роботу з системою для людей з різним рівнем технічної підготовки.

Навіть при достатній кількості розробок, більшість із них або надмірно складні для впровадження у невеликих бібліотеках, або не охоплюють повний спектр необхідного функціоналу. Крім того, у багатьох системах відсутній модуль управління персоналом, що є ключовим фактором для підтримки безперервності роботи та відповідальності.

Для малих та середніх бібліотек, які мають обмежені ресурси, особливо важливим є вибір доступного та зручного програмного забезпечення. Програми, такі як Handy Library Manager, пропонують функціонал для управління каталогами, обробки видачі та повернення книг, а також підтримують інтеграцію з базами даних, що дозволяє ефективно автоматизувати бібліотечні процеси [8].

Враховуючи ці виклики, важливою є розробка та впровадження гнучких, масштабованих та економічно ефективних рішень для автоматизації бібліотечних процесів, що відповідають специфічним потребам малих та середніх бібліотек.

Мета дослідження. Метою статті є розробка десктоп-дodatка для управління бібліотекою, який автоматизує ключові процеси, такі як облік читачів, книг, видач та адміністративного персоналу.

Додаток має забезпечувати ефективне та прозоре керування бібліотечною діяльністю, збільшувати швидкість щоденних операцій та покращувати зручність для бібліотекарів. Особлива увага приділяється безпеці даних через автентифікацію користувачів з різними ролями (бібліотекар, адміністратор), захищеному підключенню до бази даних та автоматизації розрахунку вартості взяття книг і нарахування штрафів за прострочення.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні існує гостра потреба у розробці гнучкого, інтуїтивного та масштабованого десктоп-дodatка, який поєднає в собі повний набір функцій: облік читачів, книг, видач, штрафів, а також адміністрування персоналу. Такий інструмент має значно підвищити якість і прозорість бібліотечної роботи, зменшити навантаження на працівників та покращити обслуговування користувачів.

Для порівняння ефективності та функціональності десктоп-дodatка для управління бібліотекою, а також для оцінки його конкурентоспроможності та визначення унікальних переваг, проведено аналіз існуючих програмних рішень. Зокрема, до уваги було взято два популярні аналоги – Koha та УФД/Бібліотека. Вибір цих систем обумовлений їхньою поширеністю та репрезентативністю у сфері автоматизації бібліотечної діяльності, що дозволяє об'єктивно оцінити відповідність розробленого продукту сучасним вимогам та виявити його сильні сторони.

Koha – відома відкрита система управління бібліотеками з багаторічною історією, що широко застосовується у всьому світі. Вона підтримує повний цикл бібліотечних процесів – від каталогізації до видачі та повернення книг, а також має широкі можливості кастомізації і інтеграції з різними сервісами. Водночас інтерфейс Koha має менш сучасний вигляд, що може ускладнювати використання додатка для частини користувачів, особливо звиклих до сучасних вебтехнологій [9].

Система УФД є класичним рішенням для локальних бібліотек середнього масштабу. Вона забезпечує базовий облік книг та користувачів, проте поступається Koha за гнучкістю та адаптивністю. УФД не підтримує сучасні функції, такі як адаптивний дизайн чи інтелектуальна обробка помилок, що обмежує зручність використання додатка [10].

У таблиці 1 наведено порівняльну характеристику запропонованого десктоп-дodatка з існуючими аналогами.

Дослідження засвідчило, що розроблений додаток успішно поєднує переваги сучасних технологій та орієнтований насамперед на зручність і потреби користувача. Завдяки сучасному стилю та реалізації у форматі SPA забезпечується не лише естетично привабливий вигляд, а й висока швидкодія, плавність взаємодії та відсутність затримок при навігації між розділами. Це суттєво відрізняє додаток від Koha, інтерфейс якої виглядає морально застарілим і не відповідає вимогам сучасного вебкористувача, а також не підтримує односторінкову архітектуру.

Однією з ключових переваг є інтеграція з локальною базою даних MySQL, що дозволяє працювати автономно – без обов'язкової наявності підключення до інтернету. Це робить рішення особливо актуальним для невеликих бібліотек, сільських філій або навчальних закладів, де доступ до мережі може бути обмеженим чи нестабільним. Автоматичне відновлення з'єднання у разі його втрати підвищує надійність системи, мінімізуючи ризики втрати даних чи перерв у роботі.

Порівняльний аналіз розробленого застосунку та наявних аналогів

Характеристики	Десктоп-додаток	Koha	УФД/Бібліотека
Сучасний інтерфейс	+	–	–
Підтримка локальної бази даних	+	+	+
Формат SPA	+	–	–
Широка обробка помилок і відновлення з'єднання	+	–	–
Легкість використання	+	–	–
Підходить для малих установ	+	–	–
Можливість роботи офлайн	+	–	+
Швидкість роботи	+	–	–
Сучасна безпека	+	+	–
Автоматичний розрахунок ціни оренди та штрафів	+	+	–
Створення PDF-документів	+	+	+

Простота використання – ще одна суттєва перевага. Завдяки інтуїтивному інтерфейсу та логічній структурі функцій додатком можуть легко користуватися навіть ті, хто не має спеціальної технічної підготовки. Це скорочує час навчання персоналу та сприяє швидкому впровадженню системи.

Результати аналізу підтверджують, що бібліотечні системи можуть бути успішно адаптовані до локального контексту, зберігаючи при цьому сучасний рівень користувацького досвіду. Розробка є прикладом локалізованого цифрового рішення, що поєднує сучасні підходи з практичною орієнтацією на потреби малих та середніх бібліотек.

Розробка десктоп-дodatка для управління бібліотекою вимагає врахування ролей користувачів, безпечного доступу до даних і зручного інтерфейсу для щоденної роботи. Використання сучасних методів перевірки автентичності, організації бази даних і реалізації логіки додатка сприяє його підвищенню продуктивності та надійності. Завдяки цим технологіям бібліотечний персонал отримує інструмент, який значно полегшує облік та контроль, сприяє збереженню фонду та покращує взаємодію з читачами.

Основною мовою програмування обрано Python, яка завдяки своїй гнучкості та потужній екосистемі бібліотек є ідеальним інструментом для розробки складних додатків. Для створення інтерфейсу користувача використовується бібліотека Flet, що дозволяє розробляти сучасні та зручні додатки. Flet забезпечує просту інтеграцію з Python-кодом і підтримує багатofункціональні компоненти інтерфейсу.

Зберігання та управління даними організовано за допомогою системи керування базами даних MySQL. Вона надійна і широко використовується для збереження структурованої інформації, що дозволяє швидко виконувати складні запити, забезпечувати цілісність даних і масштабованість системи.

База даних реалізована у вигляді реляційної моделі з такими основними сутностями (рис. 1):

- ‘user’ зберігає інформацію про користувачів системи, включаючи їхні персональні дані, контактні дані, роль у системі (читач, бібліотекар або адміністратор) та захищений пароль. Поля електронної пошти та телефону мають унікальні обмеження, щоб уникнути дублювання користувачів. Паролі користувачів не зберігаються у відкритому вигляді – перед записом до бази даних вони хешуються за допомогою криптографічного алгоритму. Це гарантує, що навіть у разі витоку даних справжні паролі залишаться недоступними для зловмисників.

- ‘genre’ містить перелік жанрів книг, кожен з яких має унікальне ім'я. Це дозволяє ефективно класифікувати книги за тематикою.

- ‘publisher’ зберігає інформацію про видавництва, які випускають книги. Кожне видавництво має унікальне ім'я.

- ‘book’ включає дані про книги, такі як ISBN, назва, автор, рік видання, кількість примірників та ціна. Вона пов'язана із таблицями жанрів та видавництв за допомогою зовнішніх ключів, що забезпечує логічну цілісність даних.

- ‘rent’ відповідає за облік оренди книг. Тут зберігаються дати видачі і повернення, статус книги (видана, повернена, втрачена), а також зв'язки з користувачами і книгами через зовнішні ключі.

Розроблений додаток забезпечує ефективне управління бібліотечною системою, включно з реєстрацією користувачів, обліком книг та організацією процесу оренди. Завдяки Python і бібліотеці Flet інтерфейс є інтуїтивно зрозумілим, сучасним і доступним.

Додаток призначений для бібліотекарів та адміністратора й надає зручні інструменти для управління основними процесами системи. Після запуску додатка користувач повинен увійти до системи під своїм обліковим записом працівника, використовуючи електронну пошту, яку він вказав під час реєстрації в бібліотеці, та пароль, наданий адміністратором.

Після авторизації відкривається головне вікно додатка, що складається з двох частин. Зліва розташована панель навігації для швидкого перемикавання між розділами: «Читачі», «Книги», «Видачі» та «Вихід».

формат введених даних, порожні поля, дублювання записів тощо. У разі втрати з'єднання з сервером БД додаток не припинить роботу, а лише покаже відповідне сповіщення і буде очікувати на відновлення з'єднання. Це забезпечує стабільну роботу системи та запобігає порушенню цілісності даних.

У додатку реалізовано чітке керування статусом видач книг, що відображає поточний стан кожної орендованої книги. Статуси можуть включати: «видана», «повернена» та «втрачена».

Пріоритетним функціоналом системи є автоматизований розрахунок вартості послуг та пені за несвоєчасне повернення літератури. У застосунку впроваджено прозору систему розрахунків, що базується на тривалості користування книгою та дотриманні термінів повернення:

- користування книгою один тиждень становить 10 % від її повної вартості;
- максимальний термін користування обмежений 4 тижнями, що еквівалентно 40 % вартості книги;
- у разі втрати або неповернення книги стягується її повна вартість;
- за кожен день прострочення автоматично нараховується пеня понад базову суму.

Впровадження даного підходу розширює функціонал інформаційної системи, забезпечуючи:

- точність фінансової звітності та прозорість обліку завдяки автоматизації, що нівелює ризик людських помилок;
- оптимізацію швидкості обслуговування, оскільки розрахунок вартості послуг відбувається автоматично;
- ефективний контроль заборгованості, що стимулює користувачів дотримуватися термінів повернення літератури.

Адміністратор має розширені права, зокрема: керування жанрами, видавництвами та персоналом бібліотеки. Він може додавати нові жанри й видавництва до бази або видаляти ті, що більше не використовуються. Перед видаленням жанру чи видавництва додаток автоматично оновлює пов'язані з ними записи про книги, щоб уникнути помилок і забезпечити цілісність даних.

У межах керування персоналом адміністратор має змогу призначати нових бібліотекарів, змінювати або видаляти наявних, а також редагувати їхні персональні дані та паролі – включно зі своїми власними (рис. 4).



Рис. 4. Вікно управління персоналом бібліотеки

Додатково функціонал застосунку передбачає механізми автоматизованої генерації звітної документації у форматі PDF (зокрема читачьких квитків та довідок про рух книжкового фонду). Це сприяє оптимізації внутрішнього документообігу, інтенсифікує процес обслуговування користувачів та підвищує загальну операційну ефективність бібліотеки.

Висновки. У статті проаналізовано результати розробки десктопного застосунку для автоматизації бібліотечної діяльності, що дозволяє верифікувати гіпотезу щодо можливості створення інтегрованого інструментарію для оптимізації функціональних процесів установи. У ході дослідження ідентифіковано ключові проблеми функціонування сучасних бібліотек, зумовлені використанням застарілих методик обліку, та запропоновано програмне рішення, спрямоване на підвищення ефективності їхньої операційної діяльності.

Результати дослідження підтверджують функціональну ефективність та науково-технічну доцільність розробленої системи, що ґрунтується на комплексному підході до автоматизації бібліотечних процесів.

Високий рівень інформаційної безпеки та конфіденційності даних досягається шляхом впровадження ієрархічного розмежування прав доступу між адміністративним та операційним персоналом, що підкріплено використанням криптографічних протоколів хешування паролів та захищених з'єднань із базою даних. Реалізований функціонал забезпечує повний цикл управління інформаційними ресурсами, включаючи облік користувачів, книжкового фонду та операцій видачі, що дозволяє значно інтенсифікувати рутинні процедури та нівелювати недоліки традиційних методів документообігу.

Особливу увагу приділено автоматизації детермінованих процесів фінансового обліку, зокрема алгоритмічному розрахунку вартості послуг та штрафних санкцій за порушення термінів повернення літератури, що мінімізує вплив суб'єктивних факторів і сприяє підвищенню дисципліни користувачів. Централізація адміністрування кадрового ресурсу та довідкової інформації забезпечує структурну цілісність системи та актуальність метаданих. Технологічний стек, що базується на мові програмування Python та фреймворку Flet, дозволив створити ергономічний інтерфейс із високим рівнем відмовостійкості. Завдяки механізмам обробки виняткових ситуацій та автоматичному відновленню зв'язку з базою даних MySQL, система демонструє стабільність функціонування, а можливість роботи у локальному режимі забезпечує автономність та життєздатність програмного продукту в умовах обмеженого мережевого доступу.

Наукова значущість проведеного дослідження полягає у можливості широкої імплементації розробленого програмного забезпечення в різноманітних сегментах бібліотечної галузі, де воно постає прикладом ефективної інтеграції сучасних інформаційних технологій. Отримані результати мають як прикладну цінність, так і методологічний потенціал для подальших наукових розвідок у напрямі цифровізації установ із низькою пропускну здатністю телекомунікаційних мереж, зокрема освітніх закладів, сільських бібліотек та організацій із нестабільним інтернет-з'єднанням. Окрім безпосереднього призначення, архітектурні рішення додатка можуть слугувати базовою платформою для створення комерційних або відкритих продуктів у суміжних сферах, таких як архівна справа, розробка локальних CRM-систем чи електронних картотек, що висувають підвищені вимоги до автономності, продуктивності та захищеності даних.

Запропонований програмний інструментарій характеризується високим рівнем адаптивності та операційної ефективності, забезпечуючи швидку обробку великих масивів даних при збереженні інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу. Ці властивості у поєднанні з архітектурною стабільністю та безпекою підтверджують конкурентоспроможність розробки в умовах динамічної трансформації сучасного інформаційного середовища. Перспективи подальшої модернізації системи доцільно спрямувати на диверсифікацію її функціональних можливостей без порушення принципу автономного функціонування в локальних мережах, що є критично важливим для установ із високим рівнем вимог до внутрішнього зберігання даних.

Пріоритетним вектором розвитку вбачається впровадження модуля дескриптивної аналітики та звітності, що дозволить здійснювати локальний моніторинг динаміки книжкового фонду, аналізувати інтенсивність відвідувань та оптимізувати навантаження на персонал. Такий підхід забезпечить керівництво бібліотек верифікованими статистичними даними у формі структурованих звітів чи візуалізацій, сприяючи прийняттю обґрунтованих управлінських рішень без залучення сторонніх хмарних сервісів. Додатково актуальним напрямом є інтеграція периферійного обладнання, зокрема сканерів штрих-кодів та RFID-ідентифікаторів, що дозволить мінімізувати часові витрати на логістичні операції та підвищити точність обліку. Завершальним аспектом вдосконалення системи має стати реалізація механізму локального аудиту та журналювання дій користувачів, що гарантуватиме прозорість адміністративних процесів, підвищить персональну відповідальність співробітників та забезпечить високий рівень внутрішньої безпеки інформаційної системи.

Список використаних джерел:

1. Bunda C. The Library Records Management Playbook. URL: <https://iqbginc.com/library-records-management-playbook/>
2. Challenges and Solutions of Library Automation in College Libraries MyEduComm. URL: <https://www.myeducomm.com/blog/challenges-and-solutions-of-library-automation-in-college-libraries/>
3. Mohammed I. A. Access and Identity Management for Libraries: Controlling Access to Online Information. *International Journal of Research and Analytical Reviews*. 2017. Vol. 4, No 1. P. 62–65. URL: <https://www.researchgate.net/publication/353889577>
4. Ashikuzzaman MD. The Impact of RFID Technology on Library Inventory Management and User Experience. URL: <https://www.lisedunetwork.com/the-impact-of-rfid-technology-on-library-inventory-management-and-user-experience/>
5. Modern library management system: a web-based framework for resource automation and user oversight / P. Bhati et al. *International Journal of Research – GRANTHAALAYAH*. 2024. Vol. 12, No 6. P. 160–172. DOI: <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v12.i6.2024.6099>
6. Development of digital library management system / O. A. Odeniyi et al. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*. 2024. Vol. 6, No 1. P. 4019–4027. URL: https://www.irjmet.com/uploadedfiles/paper//issue_1_january_2024/49031/final/fin_irjmet1707216211.pdf

-
7. Kahn M. Cloud Computing in Libraries: Revolutionizing the Way We Store and Access Knowledge. URL: <https://www.mklibrary.com/cloud-computing-in-libraries-revolutionizing-the-way-we-store-and-access-knowledge/>
 8. Best Library Automation Software 2025 / Capterra. URL: <https://www.capterra.com/library-automation-software/>
 9. Koha Library Software: community website. URL: <https://koha-community.org>
 10. Український фондовий дім: офіційний сайт. URL: <https://www.ussh.com.ua>

References:

1. Bunda, C. (2025). *The library records management playbook*. IQBG. Retrieved from: <https://iqbginc.com/library-records-management-playbook/>
2. MyEduComm. (2020). *Challenges and solutions of library automation in college libraries*. Retrieved from: <https://www.myeducomm.com/blog/challenges-and-solutions-of-library-automation-in-college-libraries/>
3. Mohammed, I. A. (2017). Access and identity management for libraries: Controlling access to online information. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 4(1), 62–65. Retrieved from: <https://www.researchgate.net/publication/353889577>
4. Ashikuzzaman, M. (2023). *The impact of RFID technology on library inventory management and user experience*. LIS Education Network. Retrieved from: <https://www.lisedunetwork.com/the-impact-of-rfid-technology-on-library-inventory-management-and-user-experience/>
5. Bhati, P., Komal, Prince, & Saxena, S. (2024). Modern library management system: a web-based framework for resource automation and user oversight. *International Journal of Research – GRANTHAALAYAH*, 12(6), 160–172. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v12.i6.2024.6099>
6. Odeniyi O. A., Oyinloye, O. A., Lawal, N.T. A., Adewale, J. A., Makinde B. O., & Efunboade, O. A. (2024). Development of digital library management system. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 6(1), 4019–4027. Retrieved from: https://www.irjmets.com/uploadedfiles/paper//issue_1_january_2024/49031/final/fin_irjmets1707216211.pdf
7. Kahn, M. (2025). *Cloud computing in libraries: Revolutionizing the way we store and access knowledge*. MK Library. Retrieved from: <https://www.mklibrary.com/cloud-computing-in-libraries-revolutionizing-the-way-we-store-and-access-knowledge/>
8. Capterra. (2025). *Best library automation software 2025*. Retrieved from: <https://www.capterra.com/library-automation-software/>
9. Koha Community. (2024). *Koha library software*. Retrieved from: <https://koha-community.org>
10. Ukrainian Stock Exchange. (2010). Retrieved from: <https://www.ussh.com.ua>

Дата першого надходження статті до видання: 22.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 17.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026