

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА БІБЛІОТЕКА УКРАЇНИ імені В. І. ВЕРНАДСЬКОГО

ІВАН ЛОБУЗІН

**ЦИФРОВІ БІБЛІОТЕЧНІ ПРОЕКТИ:
ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ
ЖИТТЄВИМ ЦИКЛОМ КОЛЕКЦІЙ**

Монографія

Київ 2016

УДК 025:004 + 930.25:004
ББК Ч736+Ч732.24

Затверджено до друку вченою радою
Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського
(протокол №10 від 30.11.2016 р.)

Відповідальний редактор:
Широков Володимир Анатолійович, академік НАНУ,
доктор технічних наук

Рецензенти:
Дубровіна Любов Андріївна, член-кореспондент НАНУ,
доктор історичних наук
Шемаєва Ганна Василівна,
доктор наук з соціальних комунікацій

Лобузін І.
Л **Цифрові бібліотечні проекти:** технологічні рішення та управління життєвим циклом колекцій : монографія / Іван Лобузін ; відп. ред. В. А. Широков ; НАН України, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського. – Київ, 2016. – 216 с.
ISBN 978-966-02-8104-2

У монографії розглядається широке коло питань, пов'язаних з реалізацією бібліотечних цифрових проектів оцифрування історико-культурного та наукового надбання, організацією бібліотечних цифрових технологічних комплексів. Проведено узагальнення міжнародного досвіду реалізації масштабних проектів оцифрування полідокументних бібліотечних фондів та організації цифрових колекцій. Розглянуто особливості організації наукових цифрових бібліотек, їх пошукового інтерфейсу та доступу до національної спадщини у цифровому форматі. Висвітлено досвід Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського у напрямі реалізації цифрових бібліотечних проектів.

Орієнтовано на широке коло фахівців у галузі бібліотечно-інформаційних технологій та соціальних комунікацій, а також на усіх, хто цікавиться технологією оцифрування бібліотечних фондів, формуванням цифрових ресурсів наукових бібліотек та дослідженнями в цій сфері.

удк **025:004 + 930.25:004**
ббк **Ч736+Ч732.24**

ISBN 978-966-02-8104-2 (друк.)
ISBN 978-966-02-8105-9 (електрон.)

© І. Лобузін
© Національна академія наук України,
Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, 2016

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
РОЗДІЛ 1. ОЦИФРУВАННЯ БІБЛІОТЕЧНИХ ФОНДІВ ТА ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ БІБЛІОТЕК	10
1.1. Цифрові бібліотеки як різновид електронних бібліотек.....	10
1.2. Стратегія побудови та управління цифровим фондом бібліотеки	15
1.3. Огляд міжнародних та національних проектів створення цифрових бібліотек.....	22
1.4. Висновки до розділу 1.....	43
РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЦИФРОВОГО КОМПЛЕКСУ НАУКОВОЇ БІБЛІОТЕКИ.....	45
2.1. Основні положення та визначення	45
2.2. Інформаційна архітектура цифрового комплексу та життєвий цикл цифрових колекцій	48
2.3. Підсистема створення цифрових копій	65
2.4. Підсистема адміністрування та зберігання цифрового фонду.....	78
2.5. Підсистема опису та обліку цифрових ресурсів.....	92
2.6. Підсистема обробки та управління цифровими ресурсами.....	111
2.7. Підсистема пошуку та публікації цифрових ресурсів	127
2.8. Висновки до розділу 2.....	140
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ РЕСУРСІВ НАУКОВОЇ БІБЛІОТЕКИ: ДОСВІД НАЦІОНАЛЬНОЇ БІБЛІОТЕКИ УКРАЇНИ ІМЕНІ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО.....	143
3.1. Організація необхідних підсистем та мережевої взаємодії користувачів.....	143
3.2. Забезпечення інформаційного пошуку та доступу до цифрових ресурсів	163
3.3. Висновки до розділу 3.....	175
ПІСЛЯМОВА	177
СПИСОК СКОРОЧЕНЬ	181
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І ДЖЕРЕЛ	187

ПЕРЕДМОВА

Культурна спадщина – це одна з надзвичайно важливих складових історичної пам'яті будь-якої нації. І не випадково, що у цивілізованих країнах збереженню пам'яток приділяється велика увага. Однією із сучасних форм збереження та надання доступу до національного надбання є створення цифрових історико-культурних ресурсів. Оцифрування історико-культурних ресурсів із фондів бібліотек пов'язано з вирішенням двох основних проблем: надання доступу широкому колу користувачів до цифрових ресурсів наукової й історико-культурної спадщини та здійснення заходів щодо збереження цінних унікальних фондів. На сьогодні колекції рідкісних та цінних видань, рукописів а також краєзнавчі фонди бібліотек України через різні обставини руйнуються та потребують спеціальних заходів задля їх збереження.

Розвиток і розповсюдження глобальних комунікаційних технологій призвели до втрати бібліотеками їх абсолютного пріоритету у галузі інформаційного забезпечення, вони змушені шукати нові форми обслуговування, використовуючи для цього сучасні інформаційні технології. Діяльність бібліотек трансформується від підтримки традиційного інформаційного сховища (архіву друкованих та електронних інформаційних ресурсів) до забезпечення функцій інформаційного центру, в якому експерти і технічні засоби сприяють задоволенню потреб користувачів в організації навігації та пошуку інформаційних ресурсів. Сьогодні цифрові колекції є одним із необхідних структурних блоків створення національних електронних бібліотек. Метою проектів оцифрування фондів бібліотек може бути вирішення низки важливих питань у сучасних документних комунікаціях: оптимізація та розширення доступу до документів, створення єдиної точки доступу до документів різних установ; реалізація віртуальної реконструкції розпорошених колекцій та фондів; підтримка освітніх та просвітницьких проектів; надання доступу до унікальних матеріалів (оригінали рукописів, архівні документи, карти, музейні артефакти, рідкісні книги тощо); збереження оригіналів, які перебувають під загрозою зникнення або пошкодження.

У сучасному світі відбуваються процеси конвергенції технологій, що призводять до великих змін у ході розвитку суспільства. Змінюються форми подання й обміну інформацією. Ці процеси в значній мірі торкаються питань збереження світової культурної спадщини, як основи людської цивілізації в цілому. Усвідомлення складного становища із забезпеченням збереженості і доступу до документальної спадщини різних країн стимулювало ЮНЕСКО ініціювати у 1992 р. розгортання програми «Пам'ять Світу» («*Memory of the World*», 1992), в рамках якої забезпечується дослідження документальної спадщини, що має міжнародне, регіональне та національне значення, ведеться реєстр та ідентифікація цієї спадщини. Цю програму спрямована на спільну реалізацію проектів збереження бібліотечних та архівних фондів у різних країнах світу [12]. Світове співтовариство приділяє велику увагу збереженню культурної спадщини. За ініціативою ЮНЕСКО у 2003 р. підготовлено проект «Хартії про збереження цифрової спадщини» [9], який є значною міжнародною ініціативою, що викликає велике зацікавлення в усіх країнах світової спільноти. За своєю природою Хартія це потужний каталізатор, що має активно сприяти вирішенню однієї з найважливіших задач діяльності ЮНЕСКО – розвитку культури у світі та взаєморозуміння між країнами та народами.

У напрямі розширення доступу до бібліотечних цифрових ресурсів ініційовано міжнародні проекти із збереження та надання доступу до об'єктів національного надбання: Європейська Електронна Бібліотека (*The European Library*), Європіана (*Europeana*), Світова Цифрова Бібліотека (*World Digital Library*), Золота Колекція Євразії (*Проект «Золотая коллекция Евразии»*). Метою всіх цих проектів є представлення на єдиній технологічній основі всього етнічного та національного розмаїття світової культури. Більшістю національних бібліотек провідних країн світу запропоновано проекти створення національних електронних бібліотек, одним із необхідних компонентів яких є оцифровані ресурси історико-культурного та наукового суспільного надбання з бібліотечних колекцій та архівів. Сьогодні більшість країн світу реалізує цифрові програми різного рівня: національні стратегії, предметно-орієнтовані проекти, регіональні ініціативи, власні стратегії

установ культури. Більшість національних стратегій оцифрування історико-культурної спадщини здійснюється під кураторством національних бібліотек.

Однією з проблем збереження цих цифрових ресурсів для наступних поколінь (надійність носіїв інформації, сумісність форматів даних, програмних платформ і фізичних пристроїв). За підсумками проведення наукових досліджень у напрямі вирішення цих завдань сформовано нову наукову дисципліну *Digital Curation (DC)* – цифрове кураторство (або цифрова опіка, піклування), яка розглядає увесь комплекс проблем, пов'язаних із створенням і формуванням електронних колекцій, управлінням їх життєвим циклом, наданням доступу до них, ефективним використанням та збереженням для майбутнього. Під час проведення конференції «Пам'ять Світу в епоху цифрових технологій: оцифрування та збереження» (Ванкувер, вересень 2012) було ініційовано створення постійно діючої групи проекту PERSIST (Platform to Enhance the Sustainability of the Information Society Transglobally) під егідою UNESCO, IFLA, ICA та інших партнерів задля вирішення глобальних актуальних питань збереження цифрової інформації у відкритому доступі, пов'язаних із стратегіями, технологіями, проблемами вибору та обов'язками [242].

Підсумки міжнародної конференції «EVA» (Електронні зображення та візуальні мистецтва), що відбулась у 2002 р. під керівництвом ЮНЕСКО [191] засвідчують: в Україні, незважаючи на труднощі та проблеми, процеси електронної готовності, інформатизації, становлення і розвитку інформаційного суспільства в останні роки стійко прогресують. Створюються розподілені бази даних та знань, вдосконалюється телекомунікаційна інфраструктура, у різноманітних сферах (наука, культура, освіта) формується середовище цифрової спадщини. Створюються мережі інформаційних веб-порталів; розвиваються електронні бібліотеки, музеї, архіви та експозиції; вдосконалюється система використання світових інформаційних ресурсів для надання високоякісних та високоефективних освітніх та інших послуг. На сьогодні в Україні розгорнуто декілька цифрових проектів національними бібліотеками: реалізується корпоративний проект бібліотек України електронна бібліотека «Культура України»

(Національна парламентська бібліотека), оцифровуються колишні фонди «Оссолінеуму» (Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника), здійснюються роботи з формування електронної бібліотеки «Історична спадщина України» (Національної історичної бібліотеки України), створюється полідокументна колекція «Цифрова бібліотека історико-культурної спадщини» (Національна бібліотека України імені В. І. Ввернадського – НБУВ). У 2014 р. в НБУВ за ініціативою генерального директора Національної бібліотеки України В. І. Попика започатковано формування масштабної фундаментальної електронної бібліотеки «Україніка», значну частину якої складатимуть оцифровані видання із фондів НБУВ та інших бібліотек України [197].

У 2009 р. в Україні було схвалено «Державну цільову національно-культурну програму створення єдиної інформаційної бібліотечної системи «Бібліотека – XXI» [1], виконання якої має на меті створення: єдиного національного депозитарію електронних бібліотечних ресурсів; єдиної інформаційної інфраструктури, що має охоплювати бібліотеки й архівні установи та забезпечувати належний рівень роботи працівників даних установ з використанням сучасних інформаційних технологій; базових центрів переведення в електронну форму документів, що зберігаються у бібліотечних, архівних та музейних фондах; єдиного веб-порталу «Бібліотека – XXI». Найбільш перспективним та оптимальним у програмі визначено напрям зі створення розподіленої системи зберігання бібліотечних інформаційних ресурсів з єдиними правилами каталогізації та довідково-пошуковим апаратом.

Ці завдання напряму пов'язано з реалізацією в Україні в перспективі до 2020 р. «Стратегії сталого розвитку інформаційного суспільства в Україні», схваленої Кабінетом Міністрів України 15 травня 2013 р., правовою основою якої є Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки». Одним із пріоритетних напрямів, визначених Стратегією, є е-культура, розвиток якої передбачає створення необхідної техніко-технологічної інфраструктури, електронних інформаційних ресурсів в архівах, бібліотеках, музеях, науково-дослідних

установах з визначенням вимоги щодо обов'язковості сумісності таких ресурсів, а також реалізацію пілотного проекту «Єдина інформаційна система надбань документальної спадщини» [8]. Стратегією розвитку бібліотечної справи на період до 2025 р. «Якісні зміни бібліотек для забезпечення сталого розвитку України» передбачено створення національної електронної бібліотеки України, частиною якої будуть оцифровані історико-культурні ресурси бібліотек України [6]. Міністерством культури України у 2016 р. затверджено наказ про «Порядок відбору рукописних книг, рідкісних і цінних видань до Державного реєстру національного культурного надбання» [3], положення даного документу є також орієнтиром для реалізації національного проекту оцифрування бібліотечних фондів.

Однак, слід зазначити, що в Україні наразі не розроблено цілісної системи нормативно-методичного забезпечення процесів створення масштабних цифрових ресурсів, гармонізованої з міжнародними стандартами та нормами міжнародного права з питань розвитку інформаційного суспільства. Тому єдиних правил формування цифрових бібліотек в Україні поки що немає. Створюються цифрові бібліотеки у залежності від вирішуваних бібліотекою завдань із збереження фондів та економічних можливостей установи. І безперечно, проблема вироблення єдиних технічних та технологічних підходів створення бібліотечних цифрових ресурсів, комплексне представлення основних вимог до інформаційної інфраструктури цифрового бібліотечного фонду є актуальною. Крім того, формування цифрових ресурсів наукової бібліотеки має низку своїх особливостей, що потребує окремого дослідження.

Метою даного дослідження є розробка теоретичних та науково-організаційних засад технології формування цифрових ресурсів наукової бібліотеки з метою забезпечення їх довготривалого зберігання та надання широкого доступу користувачам до цифрової історико-культурної та наукової спадщини задля досягнення поставленої мети передбачено вирішення наступних основних завдань:

- аналіз та узагальнення наявного досвіду стратегій та технологій здійснення цифрових бібліотечних проєктів (міжнародного та національного рівня); дослідження засобів та моделей формування цифрових ресурсів бібліотек; огляд та оцінка програмно-технологічних засобів, що пропонуються на світовому ринку й використовуються для створення, підтримки та введення у суспільний обіг цифрових бібліотечних колекцій;
- обґрунтування технологічної інфраструктури та інформаційної архітектури цифрового комплексу наукової бібліотеки; визначення основних підсистем підтримки формування бібліотечного цифрового ресурсу та життєвого циклу цифрових колекцій, з урахуванням забезпечення довготривалого збереження та регламентованого доступу до цифрових ресурсів;
- розробка на основі проведеного аналізу оптимальної моделі цифрового комплексу Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського з урахуванням особливостей внутрішньобібліотечної технології та інформаційних завдань наукової бібліотеки.

У монографії розглянуто коло питань, пов'язаних з реалізацією бібліотечних цифрових проєктів оцифруванням історико-культурного та наукового надбання, організацією бібліотечних цифрових технологічних комплексів. Дану роботу орієнтовано на широке коло фахівців у галузі бібліотечно-інформаційних технологій та соціальних комунікацій, діяльність яких пов'язана із технологією оцифрування бібліотечних фондів, формуванням цифрових ресурсів наукових бібліотек, організацією історико-культурних цифрових бібліотечних колекцій та дослідженнями у цій сфері.

РОЗДІЛ 1. ОЦИФРУВАННЯ БІБЛІОТЕЧНИХ ФОНДІВ ТА ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ БІБЛІОТЕК

1.1. Цифрові бібліотеки як різновид електронних бібліотек

Процеси розвитку інформаційно-комунікаційних технологій призвели на сьогодні до значних змін у природі інформації та формі її подання. Ці процеси в значній мірі торкаються питань збереження світової культурної спадщини як основи людської цивілізації в цілому. Сучасною формою вирішення питань забезпечення збереження документних інформаційних ресурсів і реалізації рівних прав доступу до історико-культурної спадщини є цифрова бібліотека.

Цифрова бібліотека є одним із різновидів електронної бібліотеки, яка забезпечує збереження та доступ до оцифрованих повнотекстових матеріалів або колекцій зображень. Під *електронною бібліотекою* (ЕБ) ми будемо розуміти розподілену інформаційну систему, що дозволяє накопичувати, надійно зберігати та ефективно використовувати різноманітні колекції електронних документів, що доступні у зручному для користувачів вигляді через телекомунікаційні мережі. Програмні засоби ЕБ мають надавати єдиний інтерфейс доступу до електронних документів, тобто забезпечувати користувачеві сприйняття наявної інформації як єдиного інформаційного простору. Основні завдання ЕБ – інтеграція електронних інформаційних ресурсів (локальних і онлайн-ових) та забезпечення ефективної навігації у них [123, 146]. Основу електронної бібліотеки складають електронні колекції – колекції електронних документів, що включають бібліотечні матеріали та документи в цифровому (електронному) форматі: бібліографічні та реферативні бази даних і покажчики; довідкові бібліографічні видання на компакт-дисках; електронні журнали, електронні книги; повнотекстові бази даних (матеріали конференцій, збірники, тощо); колекції цифрових зображень, аудіо- та відеозаписів; інші онлайн-ові бази даних та інтернет-ресурси.

Виникнення поняття «електронна бібліотека» викликало численні дискусії. У рамках таких дискусій сформувалось декілька підходів до шляхів розвитку ЕБ та поглядів на бібліотеку майбутнього, згідно з О. Антопольським [123], Я. Шрайбергом [214], Р. Теннатом [258], С. Уатстейном та ін. [260]. Найбільш популярними з них є два:

- 1) ЕБ – це сукупність електронних ресурсів, організованих за бібліотечним принципом, тобто на основі відомих правил та технологій традиційного бібліотекознавства, що включають комплектування, обробку, систематизацію, предметизацію, зберігання та інші процеси і технології, у тому числі й створення каталогу та довідково-пошукового апарату (безперечно, в електронній формі).
- 2) ЕБ – це сукупність електронних ресурсів, організованих на новій технологічній основі (переважно спираючись на засоби інтелектуалізації), що не має відношення до бібліотеки у традиційному розумінні цього поняття.

Існування цілого спектра думок щодо того, чим, власне, є електронна бібліотека, стало наслідком участі у розвитку технологій ЕБ фахівців цілої низки професій (фізиків, програмістів, медиків, бібліотекарів тощо), які, як правило, володіють недостатньою інформацією відносно діяльності один одного у цій сфері. Комп'ютерні фахівці часто не мають уявлення про значний багаторічний досвід і досягнення бібліотекарів в області обробки, аналізу та пошуку інформації, у той час як бібліотекарі та видавці можуть не знати про досягнення та напрямки досліджень, що проводяться розробниками інформаційних технологій у цій же сфері. Як вже неодноразово підкреслювалось спеціалістами інформаційно-бібліотечної сфери діяльності, електронна бібліотека є, все ж таки, у першу чергу бібліотекою, тому в процесі створення та упорядкування ресурсів ЕБ неможливо нехтувати наявним апаратом, нормами і правилами бібліотечної технології, враховуючи специфіку електронних носіїв інформації та тенденцій сучасних інформаційних технологій. Як слушно зауважив

Т. Майстрович: «очевидно, що формування електронних бібліотек, визнають це їх творці або ні, спиралось на організаційно-методичні рішення, які довели свою ефективність у сфері бібліотечної справи» [182,С.46].

Визначним для розвитку цифрових бібліотек став також опублікований ІФЛА та ЮНЕСКО «Маніфест для цифрових бібліотек» (*IFLA/UNESCO Manifesto for Digital Libraries, 2010*) [11], який сформулював основні орієнтири щодо мети створення цифрових бібліотек. Відповідно до основних положень маніфесту, місією цифрової бібліотеки є надання прямого доступу до інформаційних ресурсів, у структурованому та авторитетному вигляді, на основі поєднання інформаційних технологій, досягнень освіти і культури у сучасному бібліотечному обслуговуванні. Головними завданнями створення цифрових бібліотек є підтримка оцифрування, надання доступу та збереження культурної і наукової спадщини. Цифрові бібліотеки мають створюватись на основі сумісних цифрових стандартів. Цифрова бібліотека є платформою, що об'єднує колекції, послуги і людей задля підтримки повного життєвого циклу створення, поширення, використання та збереження цифрових даних, інформації та знань. Цифрова бібліотека представляє інтернет-колекції цифрових об'єктів гарантованої якості, що створені та управляються відповідно до бібліотечних принципів формування фондів і надання доступу користувачам до інформаційних ресурсів.

Розгорнуте визначення цифрової бібліотеки (*Digital Library, DL*) наведено на веб-сайті «Федерації цифрових бібліотек» (*Digital Library Federation,DLF*, <http://www.diglib.org>), де характеризуються основні принципи організації цифрової бібліотеки:

- це колекція оцифрованих матеріалів, доступна через персональний комп'ютер, локальну комп'ютерну мережу або Інтернет;
- цифрова бібліотека має спиратися на визначенні правила та стандарти формування й управління;
- цифрова бібліотека забезпечує пошук інформації у колекціях, стабільність і надійність доступу до них [88].

Створення цифрових бібліотек на основі ґрунтовних бібліотечних технологій сприяє глобалізації світового інформаційного співтовариства, відкриваючи принципово нові умови доступу до віддалених інформаційних ресурсів і забезпечуючи рівні права користувачів на отримання необхідної інформації.

Слід зазначити, що вже у перші роки створення цифрових бібліотек дані, що їх наведено А. Сміт у звіті за 1999 р. Ради з бібліотечних та інформаційних ресурсів (*Council on Library and Information Resources, CLIR*, <http://www.clir.org>) [85], засвідчили, що забезпечення інтелектуального доступу до цифрових бібліотек коштує дорожче, ніж сам процес оцифрування матеріалів, тобто, основні зусилля спрямовуються на дослідження та опис цифрових об'єктів [257].

У більшості випадків цифрова бібліотека є лише частиною проектів створення інтегрованих електронних бібліотек, які включають у себе поряд із оцифрованими документами, також й інші електронні ресурси: сучасні електронні книги, електронну періодику, архів веб-ресурсів, бібліографічні та реферативні бази даних тощо. Тому основні принципи формування цифрової бібліотеки мало чим відрізняються від загальних підходів до побудови електронної бібліотеки, але мають ряд принципових особливостей, пов'язаних з опрацюванням цифрових об'єктів різного формату (зображення, сторінки документів, 3D-об'єкти), забезпеченням зберігання великих обсягів інформації та наданням доступу до них.

Важливо зазначити, що інформаційна технологія створення цифрових бібліотек за останні два десятиріччя еволюціонувала у двох основних напрямках:

- розвиток концептуальної частини проектів, а саме, їх змістової частини (створення якісних метаданих, стандарти формування тематичних колекцій, удосконалення пошукового апарату);
- прогрес та удосконалення програмно-технологічних засобів та платформ управління електронними колекціями.

Як слушно зазначає О. Б. Антопольський, створення електронної бібліотеки викликає необхідність вирішення багатьох традиційних і нових питань, обумовлених специфікою електронного документного простору. Відповідно, проблеми формування електронної бібліотеки можна розділити на чотири групи:

- *змістові*, пов'язані з визначенням складу фонду, контингентом користувачів, формулюванням цілей створення електронної бібліотеки, її функціональних можливостей;
- *організаційні*, у тому числі пошук партнерів і джерел фінансування, питання управління ЕБ, особливо для розподілених систем;
- *технологічні*, включно з описом електронних документів, їх обліком, організацією довготривалого збереження тощо;
- *технічні* (методи створення електронних версій традиційних документів, організація інформаційно-пошукової системи, зберігання великих обсягів електронних ресурсів, інформаційна безпека, розробка засобів контролю доступу тощо) [123].

У нашому дослідженні ми акцентуємо увагу на групі технологічних та технічних питань, пов'язаних з особливостями формування цифрового бібліотечного фонду на основі оцифрованих документних інформаційних джерел. Слід зазначити, що питанням формування цифрових бібліотечних ресурсів, що забезпечують введення у культурний та науковий обіг визначних інформаційних джерел соціальної пам'яті, приділяється значна увага на міжнародному та національному рівнях в усьому світі. Однак, в Україні сьогодні немає узагальнюючих робіт, які б у комплексі розглядали усі аспекти, що пов'язані з програмно-технологічним забезпеченням масштабних цифрових проектів. Розглянемо більш детально ці головні аспекти організації інформаційної інфраструктури та технології формування цифрових ресурсів наукової бібліотеки.

1.2. Стратегія побудови та управління цифровим фондом бібліотеки

Провідні спеціалісти Бібліотеки Конгресу США, яка має значний досвід зі створення та упорядкування великих цифрових колекцій національного історико-культурного надбання, виокремлюють основні завдання, що мають бути розв'язані в процесі реалізації програми створення Національної цифрової бібліотеки (*National Digital Library Program, NDLP*). Ці проблеми стисло можна охарактеризувати як:

- 1) *Оцифрування*. Розробка удосконаленої технології для оцифрування аналогових матеріалів. Для побудови великого ресурсу, історичні матеріали в аналоговій формі (наприклад, книги, журнали, лабораторні записи, звукозаписи, рукописи, фотографії), має бути переведено у цифровий формат.
- 2) *Пошук*. Надання доступу до бібліотечних фондів є трудомістким. Для надання доступу до значного цифрового масиву, часто буває необхідно знизити рівень деталізації супровідних каталогів або індексів.
- 3) *Зворотний зв'язок*. Розробка інструментів для залучення користувачів до експертизи та доповнення опису цифрових ресурсів.
- 4) *Взаємодія*. Створення протоколів та стандартів для полегшення упорядкування розподіленої цифрової бібліотеки.
- 5) *Інтелектуальна власність*. Одним з ключових моментів для електронних бібліотек є належне визнання і захист законних прав громадян, таких як авторське й інтелектуальне право, право на недоторканність приватного життя, а також інші серйозні правові проблеми, пов'язані з етикою або забезпеченням доступу до цифрових матеріалів.
- 6) *Ефективний доступ*. Організація доступу до цифрових та фізичних матеріалів за єдиними принципами. У процесі пошуку необхідно забезпечити користувачеві доступ до усіх бібліотечних матеріалів незалежно, від того, доступні вони в оригінальній фізичній формі або у цифровому вигляді.
- 7) *Різноформатні документи*. Розробка підходів, що можуть забезпечити представлення гетерогенних бібліотечних ресурсів у єдиному середовищі.

Цифрова бібліотека надає доступ до різноманітних ресурсів, які характеризуються неоднорідністю в оригінальному форматі: книги, статті, памфлети, особисті документи, законодавчі документи, гравюри, архітектурні креслення, фотографії, карти, ноти, звукозаписи, фільми тощо. Тому важливим завданням є організація такого пошукового апарату, який надасть змогу інтегрувати всі ці ресурси.

8) *Багатоаспектність*. Орієнтація на широку аудиторію користувачів – від масової до академічної.

9) *Формати цифрових ресурсів*. Забезпечення більш ефективних і більш гнучких інструментів для перетворення цифрових ресурсів відповідно до потреб кінцевих користувачів. Сьогодні кожен елемент електронних ресурсів у більшості цифрових бібліотек представлено у декількох форматах або версіях. Має бути передбачено механізми, що дозволять зберігати та трансформувати ці цифрові об'єкти у формати зручні для користувачів.

10) *Підтримка цифрового ресурсу*: розробка економічних моделей для підтримки цифрової бібліотеки. Як показує практика, створення і ведення цифрових бібліотек коштує дуже дорого. Це – витрати, необхідні для виробництва та надання постійного доступу, а також для збереження цифрової інформації. Вартість розробки й експлуатації цифрової бібліотеки з розподіленою архітектурою із засобами довгострокового архівування, міграції та резервного копіювання цифрових матеріалів є досить високою [100].

Отже, визначення правильних науково-організаційних та технологічних засад формування цифрової бібліотеки є важливим завданням вже на перших стадіях комплектування і створення цифрових ресурсів. Особливо важливим є дотримання міжнародних стандартів та форматів з метою подальшої інтеграції упорядкованих ресурсів у світовий інформаційний простір та забезпечення їх збереженості та доступності у майбутньому. Сьогодні основні проекти з упорядкування цифрових ресурсів бібліотек розвиваються у двох основних напрямках: проекти побудови

онлайнних цифрових бібліотек відкритого доступу та програми цифрового збереження або цифрового кураторства.

За даними аналітичного огляду Г. Чоудхурі, сьогодні можна спостерігати розвиток досліджень, пов'язаних із створенням цифрових бібліотек (*digital library*) у бік збереження цифрових ресурсів (*digital preservation*) у найбільш широкому сенсі цього слова, у першу чергу, з метою збереження доступності цифрових колекцій для користувачів у майбутньому [229]. Тому, сучасні проекти оцифрування документів історико-культурних фондів бібліотек мають на меті вирішення не лише завдань із залучення ретроспективних документів до активного інформаційного обігу в суспільних комунікаціях та забезпечення збереженості паперового оригінала (створення його страхової цифрової копії), а також й формування цифрового ресурсу, забезпечення доступу до нього та його довгострокового збереження. Вирішення кожного із цих завдань має свої науково-організаційні принципи, технологічну специфіку та стандарти.

Розглянемо більш детально основні положення, що лежать в основі цих напрямів побудови та управління масштабними цифровими ресурсами.

Стратегія формування цифрової бібліотеки. Основні положення формування та технологічної підтримки цифрових бібліотек і колекцій викладено у роботах А. Антопольського [123], Ф. Воройського [135], М. Каленова [150], Т. Різа [248], А. Сміт [256], Р. Харвея [233] та закладено у правилах і стандартах, що розроблені провідними інформаційними міжнародними організаціями: IFLA (Міжнародна федерація бібліотечних асоціацій і установ), UNESCO (Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури) [68] та національними установами США: NISO (Національна організація з інформаційних стандартів) [66], NARA (Адміністрація національних архівів і документації) [76], LC (Бібліотеки Конгресу США) [75] тощо.

Усі ці наукові дослідження та розробки спрямовано на укладання правил і стандартів створення цифрового ресурсу з метою забезпечення

доступності, активного та ефективного використання ресурсу; сумісності й обміну даними на локальному та міжнародному рівнях; збереження створеного ресурсу та його актуалізації. У названих документах наголошено на необхідності обрання стратегії побудови майбутньої цифрової колекції вже на перших етапах її формування. Головними принципами організації життєвого циклу формування цифрового фонду бібліотеки є:

- *планування процесу оцифрування:*
 - визначення мети проекту (ліквідація інформаційної нерівності (доступ до інформації надається незалежно від часу, місця у просторі, соціальної приналежності); сприяння організації освітніх процесів та безперервного навчання; активізація перебігу інформаційно-знаннєвих процесів у наукових комунікаціях суспільства; сприяння збереженню Пам'яті Світу; створення умов для формування високоякісних ресурсів наукового та історико-культурного надбання; сприяння процесам віртуальної реконструкції та реституції важливих суспільних подій та визначних національних колекцій);
 - визначення правил відбору документів, що будуть поповнювати колекцію (особливо цінні та унікальні, пошкоджені або ветхі, частого попиту, обмеженої кількості);
 - визначення цільової аудиторії, для якої призначено створювану цифрову колекцію (наукова, навчальна, масова, дитяча);
 - оцінка наявних активів для формування колекції (стану збереження документів, форматів та габаритів документів, якості тексту та ілюстративного матеріалу тощо);
 - визначення необхідних ресурсів для створення цифрової колекції (наявність необхідної техніки, системи підтримки та формування цифрових ресурсів, спеціалістів з виготовлення цифрових копій та опису об'єктів колекції);
 - визначення пріоритетів роботи (планування роботи відповідно до наявних ресурсів);

- *юридичні питання:*
 - визначення правил доступу до ресурсів колекції відповідно до архівного законодавства та авторських прав (локальний, публічний або обмежений доступ);
- *стандарти та принципи управління:*
 - визначення стандартів метаданих для об'єктів колекції (описових, адміністративних, технічних, правових): основними універсальними описовими стандартами на сьогодні для бібліотечних фондів є MARC-формати, DC-формат; для архівної інформації – MARC-AMC (MARC для архівних документів і рукописів), ISAD(G) (стандарт Міжнародної ради архівів), EAD (стандарт кодування архівного опису Товариства американських архівістів);
 - визначення форматів зберігання зображень (TIFF, JPG);
 - організація системи опису об'єктів колекції, обліку та управління цифровим ресурсом;
 - обрання архітектури системи та способу інтеграції ресурсів (опитування розподілених каталогів; формування загального результату пошуку і посилань на електронні ресурси; збирання метаданих в єдиний зведений каталог; збирання метаданих та електронних ресурсів у єдине сховище);
- *підтримка доступу та збереження створеного цифрового ресурсу:*
 - організація інформаційно-пошукової системи та публікація колекції, побудова системи організації знань цифрового фонду;
 - забезпечення довгострокової збереженості створеного цифрового ресурсу (запобігання псуванню запам'ятовувальних пристроїв, забезпечення підтримки сучасних форматів цифрових даних, конвертування метаданих до нових інформаційних систем) [167].

Програми збереження цифрової спадщини (цифрове кураторство, digital curation). Сьогодні цифрові матеріали набули надзвичайного

розповсюдження. Міжнародні програми та ініціативи: програма «Пам'ять Світу» («*Memory of the World*», ЮНЕСКО, 1992) [12], «Хартія про збереження цифрової спадщини» («*Charter on the Preservation of Digital Heritage*», ЮНЕСКО, 2003) [9], «Маніфест для цифрових бібліотек» («*Manifesto for Digital Libraries*», ІФЛА, 2010) [11] заклали концептуальні основи створення різноманітних цифрових ресурсів освітнього, наукового та історико-культурного змісту.

За даними, наведеними англійською дослідницею С. Хіггінс, багато з цих ресурсів, створених у рамках різноманітних ініціатив залишаються у пасивному стані й доступні лише невеликій кількості авторизованих користувачів, або взагалі записані на носії довготривалого зберігання і недоступні користувачам. Проблемою є також збереження цих цифрових ресурсів для наступних поколінь (надійність носіїв інформації, сумісність форматів даних, програмних платформ і фізичних пристроїв). Комплекс наукових досліджень, у межах якого вивчаються проблеми, пов'язані зі створенням і формуванням електронних колекцій, управлінням їх життєвим циклом, отримав назву «цифрове кураторство» [234]. У Великобританії для підтримки професійного створення цифрових ресурсів було організовано Центр цифрового кураторства (*Digital Curation Centre, DCC*), основними завданнями якого є вироблення нових підходів і методів створення цифрових ресурсів; розробка стратегії, положень та дій, що забезпечують збереження та доступ до цифрової інформації; створення цифрових архівів (репозиторіїв); забезпечення цифрових проектів програмними засобами [87].

Р. Харвей та С. Хіггінс у рамках концепції управління життєвим циклом цифрового ресурсу пропонують такі основні елементи цифрового кураторства:

- *планування зберігання* – зберігання цифрових даних протягом усього життєвого циклу ресурсу;
- *опис та представлення інформації* – створення адміністративних, описових, технічних, структурних метаданих та метаданих зберігання, з

використанням відповідних стандартів, для забезпечення адекватного опису та управління цифровим ресурсом протягом тривалого часу;

- *опіка* – забезпечення заходів, що сприяють збереженню та відновленню цифрового ресурсу протягом всього життєвого циклу [233,234].

Ці основні положення носять універсальний характер і можуть бути основою формування будь-якого цифрового ресурсу, у тому числі електронних колекцій історико-культурної та наукової спадщини на основі оцифрованих документів із фондів бібліотек.

З урахуванням цих основних проблем управління цифровими ресурсами О. Б. Антопольський конкретизує деякі особливості технологічних бібліотечних процесів, які він поділяє на три групи:

1) Технології, що залишаються *незмінними*: ідентифікація документів, їх відбір відповідно до заданих критеріїв, оцінка змісту, визначення параметрів фонду (тематичних, географічних та ін.), систематизація, каталогізація, облік тощо.

2) *Модифіковані* технології: перенесення акценту з обсягу площ зберігання на організацію достатньої кількості автоматизованих читацьких місць та забезпечення достатньої потужності накопичувачів для зберігання цифрових ресурсів; визначення нової аудиторії, яка передбачає віддаленого користувача, розробка комплексу послуг, включно із віддаленим довідково-бібліографічним обслуговуванням; реєстрація та ідентифікація віддалених користувачів.

3) *Нові* технології: вирішення питань безперервного отримання запитів і можливість передавання великих обсягів даних на значні відстані; розробка та впровадження оптимального інтерфейсу як засобу доступу до електронного фонду; вирішення правових питань, у тому числі встановлення взаємовідносин з власниками авторських прав з точки зору можливості оцифрування їх творів, визначення умов доступу, копіювання тощо; забезпечення постійної відповідності програмного та апаратного середовища бібліотеки прийнятим стандартам; збереження електронних документів, що

розуміється як забезпечення їх повноцінного відтворення без втрати змісту, функціональності та первісного образу (для повних копій друкованих видань).

Вочевидь, й модифіковані, й нові технологічні процеси повністю узгоджуються з бібліотечною практикою, але вимагають оптимальних рішень для включення їх в загальний цикл формування та розкриття фондів [123].

Отже, впровадження цифрового проекту вимагає від бібліотеки значних зусиль, пов'язаних із зміною бібліотечної технології, створенням спеціалізованих підрозділів з оцифрування та подальшого упорядкування цифрових ресурсів, залученням спеціалістів з цифрової обробки зображень та опрацювання електронних документів, навчанням бібліотечного штату роботи з цифровими об'єктами.

1.3. Огляд міжнародних та національних проектів створення цифрових бібліотек

Директор Інституту корпоративних бібліотечно-інформаційних систем Санкт-Петербурзького державного політехнічного університету Н. В. Соколова поділяє проекти створення цифрових бібліотек (електронних бібліотек оцифрованих документів) на два основні напрями: книжкові проекти в Інтернеті та цифрові проекти саме бібліотек [202]. Найбільш відомим книжковим проектом Інтернету є «*Google Книги*» (*Google books*) [96]. Запуск цього проекту в Інтернеті у 2004 р. шокував бібліотечних спеціалістів, однак, як виявилось згодом, бібліотеки та Google можуть співіснувати та співпрацювати. Основну місію цього проекту було сформульовано як необхідність систематизувати світову книжкову інформацію та зробити її загальнодоступною, засоби цього упорядкування базуються на бібліотечних підходах. Бібліотеки привнесли із свого боку в електронне інформаційне середовище свої переваги: стандарти опису, якісну каталогізацію ресурсів та систематизацію документів, турботу про збереження цифрового документу. Бібліотеки надали світові доступ до якісно

упорядкованих та описаних електронних колекцій, пов'язаних зі збереженням культурної спадщини.

З точки зору основних концептуальних засад формування цифрових фондів можна відзначити ряд характерних проектів, що заклали основи створення цілісних інформаційних продуктів на основі оцифрування архівних та бібліотечних фондів. Основними тенденціями тут є створення порталів національної історико-культурної та наукової спадщини або міжнародні проекти з віртуальної реконструкції цілісних колекцій. Розглянемо більш детально деякі приклади світового досвіду створення електронних бібліотек на основі оцифрованих матеріалів.

Міжнародні ініціативи

Наслідком здійснення різноманітних програм і проектів з оцифрування історико-культурної спадщини стало усвідомлення необхідності кооперативної взаємодії на національному та міждержавному рівнях задля створення повноцінних цифрових колекцій, що будуть відображати як національну самобутність окремих регіонів, так і все розмаїття світового наукового та культурного досвіду. Така кооперація зусиль допоможе віртуальній реконструкції розпорозаних між різними державами колекцій, запобігатиме зайвому дублюванню інформації, надасть користувачам єдину точку доступу до необхідної їм інформації. Усвідомлення усіх цих переваг призвело до розгортання таких міжнародних проектів із збереження та надання доступу до об'єктів національного надбання, як: «Європейська Електронна Бібліотека», «Всесвітня Цифрова Бібліотека», «Європіана», «Золота Колекція Євразії». Метою усіх цих проектів є представлення на єдиній технологічній основі усього етнічного та національного розмаїття світової культури. Розглянемо більш детально способи технологічної організації інтеграції цифрових ресурсів у міжнародних проектах.

Європейська Електронна Бібліотека (The European Library (TEL), www.theeuropeanlibrary.org) [91] – це інтернет-портал, що відкриває доступ до ресурсів національних бібліотек Європи. Портал надає можливість пошуку

як бібліографічних записів, так і цифрових об'єктів (доступ до яких, за деякими винятками, безкоштовний) [259]. Найбільші бібліотеки країн, що входять до Ради Європи, надають через портал доступ до своїх ресурсів – електронних каталогів бібліотек, а також повних текстів документів, аудіозаписів. З 2011 року Європейська бібліотека керує проектом «Європіана» (Europeana, <http://www.europeana.eu>) [93], який зробив доступними більше 5-ти млн. об'єктів з 19-ти наукових бібліотек. Ці наукові бібліотеки також є партнерами Європейської бібліотеки [226]. Інтеграцію інформаційних ресурсів на пошуковому порталі проекту TEL реалізовано на основі протоколу SRU, що дає змогу створити єдине вікно доступу до інформації незалежно від того, який протокол обміну даними підтримує АБІС конкретної національної бібліотеки (Z39.50 або OAI-PMH) [220].

Європіана (англ. *Europeana*) — європейська електронна бібліотека, загальноєвропейський портал для доступу до культурного надбання у цифровому вигляді з фондів бібліотек (не лише національних), а також архівів та музеїв Європи.

Європіану, що відкрилась 20 листопада 2008 р., було започатковано у 2007 р. під назвою Європейська мережа цифрових бібліотек (*European digital library network*), на час відкриття бібліотека нараховувала 2 млн. оцифрованих об'єктів (картин, книг, фільмів, архівів та фотоматеріалів). На осінь 2009 р. у колекції бібліотеки вже нараховувалось 4,6 млн. оцифрованих книг, карт, світлин, газет, кліпів тощо. Станом на січень 2016 р. обсяг загальноєвропейського проекту Europeana досяг понад 48 млн. цифрових об'єктів з 38-ми країн Європи, з яких 44 млн. надійшли від постачальників даних з країн-членів ЄС [61].

Сайт Europeana.eu знаходиться у веденні Europeana Foundation і дає доступ до широкого кола оцифрованої культурної спадщини із різних країн Європи та за її межами. Головний сервер розташований в Нідерландах. Матеріали надаються великою кількістю установ і організацій. Europeana прагне зробити всі ресурси доступними для повторного використання. Тому

всі метадані (інформація, що виводиться для опису цифрової культурної спадщини) публікуються на сайті без будь-яких обмежень для повторного використання. Для більшості цифрових матеріалів чітко позначено інформацію про права, що вказує, за яких умов вони можуть бути використані повторно [93]. У рамках цього проекту започатковано також формування ресурсу *Europeana Newspaper* – проекту спрямованого на відбір та агрегацію європейських газет, на цілісне вирішення проблем, що пов'язані з оцифруванням газетних матеріалів: використання методів розпізнавання тексту (OCR), постатейна сегментація матеріалів (OLR), розпізнавання імен осіб (NER); якість цифрових копій; узгодження локальних моделей метаданих та моделі метаданих Європіани (EDM); стандартизація метаданих у співпраці з зацікавленими спеціалістами державного та приватного сектору [94].

Метадані, що використовуються фахівцями установ культурної спадщини, регулюються стандартами, що було створено різними співтовариствами (бібліотеками, архівами, музеями) й установами з метою забезпечення якості, узгодженості та сумісності. Для вирішення проблем інтеграції цих систем метаданих проектом *Europeana* було розроблено власні стандарти метаданих *Europeana Semantic Elements (ESE)* і *Europeana Data Model (EDM)* [29], а також сервіс агрегування і конвертування *MINT (Metadata interoperability Service* – сервіс сумісності метаданих) [72]. ESE і EDM містять у собі елементи Дублінського Ядра (Dublin Core – DC), а також елементи опису об'єктів в області культурної спадщини, необхідні для задоволення потреб проекту *Europeana*. У проекті *Europeana* зібрано більше 20 млн. текстів, зображень, відео- та звукозаписів, усі описи цих об'єктів, з якими працюють сервіси *Europeana*, зберігаються у форматах ESE і EDM. Частиною моделі EDM є система *Linked Open Data (LOD)* – гіпертекстова система, призначенням якої є публікація структурованих даних, що зв'язує метадані між собою і має можливість для масштабування, представлення різних аспектів змісту, виявлення і створення перехресних посилань між

відповідними ресурсами. *Linked Data Project* створює загальнозживані ієрархії класів, словники власних імен, а також допомагає власникам масивів даних об'єднувати їх бази знань в одну зв'язану систему знань. У багатьох випадках учасники проекту об'єднують вже наявні великі бази, допомагаючи один одному встановити відповідність між ідентифікаторами однієї й тієї ж речі в різних базах [36]. Система MINT дозволяє збирати метадані з кількох джерел, конвертувати імпортовані описи у проміжні формати метаданих, розподіляючи необхідні елементи метаданих однієї схеми в іншу, потім конвертувати їх в остаточний формат ESE та зберігати метадані у репозиторії. MINT використовує протокол OAI-PMH і конвертує описи у ESE, відповідно до вимог проекту [72, 231, 252].

Всесвітня Цифрова Бібліотека (World Digital Library, WDL <http://www.wdl.org>) [102]. Веб-сайт Всесвітньої цифрової бібліотеки створено з метою сприяння дослідженню та вивченню світових історичних цінностей із різних країн. WDL надає безкоштовний доступ в мережі Інтернет у багатомовному форматі до великої кількості матеріалів, що представляють культури різних країн світу. Критеріями відбору змісту для WDL є джерела, які репрезентують історію людства: найкращим чином представляють відповідні національні культури; історію та культуру інших країн; предмети або колекції, включені до реєстру Пам'ять світу. З точки зору технології основними принципами, прийнятими під час створення WDL, були: високоякісний одноманітний бібліографічний опис усіх цифрових об'єктів; переклад усіх описів на усі мови учасників; високоякісні зображення; присвоєння ключових слів до цифрових об'єктів за однією методикою; контроль якості (здійснюється силами співробітників Бібліотеки Конгресу США). Усі об'єкти та їхні описи збираються в одному місці у централізованому сховищі, всією обробкою займається штат проекту, а від партнерів вимагається тільки передавати матеріали. [217].

Проект **«Золота Колекція Євразії»** (Проект «Золотая коллекция Евразии», <http://bae.rsl.ru/programs/golden-collection>) [80] є частиною концепції

узгодженої соціальної політики держав – членів Євразійського економічного співтовариства, розробленої з метою координації реалізованих проектів і програм у соціально-гуманітарній сфері. В основу даного проекту покладено «експозиційний підхід». «Золоту колекцію Євразії» представлено реферативно-бібліографічною інформацією про рідкісні та цінні видання, у супроводі їх електронних образів. Повні тексти літературних творів зберігаються на серверах бібліотек-фондоутримувачів.

Ці проекти представляють основні моделі інтеграції цифрових ресурсів: 1) централізоване збирання та опрацювання метаданих та цифрових ресурсів в одному сховищі; 2) організація розподіленого пошуку в електронних колекціях через протоколи збирання даних (метадані та цифрові ресурси зберігаються на серверах учасників проекту); 3) централізоване збирання та опрацювання метаданих в одному сховищі (цифрові ресурси зберігаються на серверах учасників проекту).

Національні цифрові проекти та програми

Сполучені Штати Америки. Основним цифровим проектом, що здійснюється у США, є проект «Національна цифрова інформаційна інфраструктура та програма збереження» (*National Digital Information Infrastructure and Preservation Program, NDIIPP*) [98]. Цей проект здійснюється під кураторством Бібліотеки Конгресу США і спрямовано на забезпечення національної політики, стандартів і технічних засобів, необхідних для збереження цифрових інформаційних ресурсів США. Програма передбачає інвестиції в моделювання і тестування різних варіантів і технічних рішень, в результаті чого Бібліотека Конгресу США розробляє рекомендації щодо найбільш життєздатних і стійких варіантів довгострокового зберігання цифрових ресурсів. NDIIPP визначає політику в області збору, зберігання та доступу до цифрових об'єктів.

Цінний матеріал щодо практики створення цифрових колекцій та упорядкування метаданих цифрової бібліотеки може надати один із найстаріших проектів (започаткований у 1990 – 1994 рр.) оцифрування

бібліотечних фондів, очолюваний Бібліотекою Конгресу США, «Пам'ять Америки» («American Memory») [83]. Проект реалізується у рамках програми створення Національної цифрової бібліотеки США. «Пам'ять Америки» – це цифровий проект, метою якого є забезпечення вільного доступу до документних пам'яток американської нації, що висвітлюють історію Америки, культуру і творчість її народів. У проекті презентовано документи з колекцій Бібліотеки Конгресу та інших організацій, які стосуються історичних подій, видатних особистостей, пам'ятних місць та ідей, що їх покладено в основу формування американського суспільства. Понад 9 млн. документів, що відображають американську історію і культуру, упорядковано у більш ніж 100 тематичних груп, організованих за формою, предметом або авторством (хто вперше створив, склав чи подарував матеріали Бібліотеці). Оригінальні форми документів представлені манускриптами, друкowanними виданнями, фотографіями, плакатами, картами, звуко- та відеозаписами, книгами, памфлетами, нотними виданнями тощо. Кожна онлайн колекція супроводжується набором допоміжних засобів, що покликані забезпечити навігацію у матеріалі, зробити його легкодоступним та зрозумілим у використанні. Колекції можна переглянути, провести пошук у кожній з них окремо (включно з повнотекстовим пошуком для більшості документів) або у декількох колекціях одночасно. Експерти бібліотеки та співробітники довідково-інформаційного відділу готові прийти на допомогу користувачам під час роботи із матеріалами в режимі онлайн через сервіс «Запитай у бібліотекаря» («Ask a Librarian», <http://www.loc.gov/rr/askalib/ask-memory.html>).

З точки зору розробки стандартів оцифрування бібліотечних матеріалів Бібліотека Конгресу бере участь у роботі Федерального агентства настанов з оцифрування (*Federal Agencies Digital Guidelines Initiative*) спільно з яким нею було розроблено стандартизовані методичні матеріали технічних настанов з оцифрування історико-культурного надбання (*Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials*). Агентство було утворено у 2007 р. з

метою розробки загального стійкого набору технічних керівних принципів, методів і практик оцифрування історичних, архівних та культурних матеріалів. Матеріали розміщені на сайті агентства в онлайн-режимі та постійно оновлюються [77]. Крім Бібліотеки Конгресу США у створенні національних цифрових ресурсів та розробці стандартів оцифрування історичних матеріалів активну участь бере Адміністрація національних архівів і документації (*National Archives and Records Administration, NARA*, www.archives.gov) [76].

У рамках цифрової ініціативи США було розроблено низку важливих стандартів таких, як PRISM (Preservation, Reliability, Interoperability, Security, Metadata) – збереження, надійність, сумісність, безпека, метадані [43]; глобальний реєстр цифрових форматів (*Global Digital Format Registry, GDFR*) [27]. Основи стандартизації підходів до створення якісних цифрових колекцій, що узагальнюють міжнародний досвід формування та публікації оцифрованих матеріалів провідними бібліотеками й архівами детально викладено у «Загальних рекомендаціях щодо створення якісних електронних колекцій» («A Framework of Guidance for Building Good Digital Collections») Національної організації з інформаційних стандартів США (*NISO, National Information Standards Organization*) [40]; стандарт метаданих описування об'єктів (*Metadata Object Description Schema, MODS*) [39] – XML-схема мінімального набору елементів бібліографічного опису бібліотечних документів різної природи; стандарт метаданих кодування і передачі даних (*Metadata Encoding and Transmission Standard, METS*) [38] – XML-схема для кодування описових, адміністративних та структурних метаданих об'єктів цифрових бібліотек, що її розроблено за ініціативи Федерації цифрових бібліотек (*Digital Library Federation*)[88].

Канада. Головною установою Канади, яка формує цифрові ресурси національного масштабу, є Бібліотека та архіви Канади (*Library and Archives Canada, LAC*) [116]. Основними напрямками оцифрування, що започатковані Бібліотекою та архівами Канади, є оцифрування найбільш цінних

національних бібліотечних колекцій та вибіркоче оцифрування окремих документів у рамках створення тематичних онлайнних експозицій. Національною бібліотекою Канади підтримується проект Надійного цифрового репозиторію (*Trusted Digital Repository, TDR*), який передбачає інтеграцію усіх цифрових ресурсів, що мають відношення до збереження документальної спадщини Канади, її уряду та державних установ, надання широкого доступу до накопичених джерел знань. Основу національного цифрового репозиторію Канади складає система стандартів для представлення цифрових об'єктів та їх метаданих, єдина для усіх цифрових ресурсів сховища, та спеціалізований модуль розподіленого завантаження цифрових ресурсів через веб-інтерфейс.

Підсумком проведених цифрових досліджень у Канаді стала Цифрова інформаційна стратегія Канади (*Canadian Digital Information Strategy*), прийнята у 2007 р., якою задекларовано, що цифрова інформація та мережеві технології є ключовими факторами економічного зростання і соціального благополуччя у XXI столітті. Проекти оцифрування мають ґрунтуватись на фундаментальних цінностях канадського народу, таких, як білінгвізм, мультикультуралізм, та на відкритості й справедливості в цифровій сфері. Це може бути досягнуто тільки за умов скоординованого стратегічного підходу, який включає у себе усіх тих, хто займається створенням, збереженням і розповсюдженням цифрової інформації [84]. У межах Цифрової інформаційної стратегії Канади було розроблено також настанови з використання форматів файлів для довготривалого збереження та доступу (локальний реєстр цифрових форматів файлів) (*File Format Guidelines for Preservation and Long-term Access*), у яких було зазначено формати файлів та надано настанови з їх використання у Надійному цифровому репозиторії (*Trusted Digital Repository, TDR*) Канади. Формати файлів поділялись на дві категорії: рекомендовані та придатні для використання [62].

Австралія. Австралія також має досить розвинені цифрові бібліотечні ресурси. Головною установою, що забезпечує формування національного цифрового фонду історико-культурної спадщини Австралії, є Національна бібліотека Австралії (*National Library of Australia, NLA*) [118]. Цифрові колекції Національної бібліотеки Австралії включають у себе оцифровані копії історичних австралійських газет, оцифровані копії усної історії та інших аудіо файлів; фотографії, ноти, карти, книги та рукописи. Основними проблеми, що турбують професійну спільноту Австралії стосовно створення та управління цифровими ресурсами, є: проблема збирання та зберігання петабайт цифрової інформації; проблема збереження вже створеного цифрового ресурсу протягом тривалого часу; проблема старіння аудіовізуальної інформації та перетворення великих аудіовізуальних колекцій у цифровий формат; проблема перетворення документної інформації на традиційних носіях у цифрову форму та надання цієї цифрової інформації широким верствам австралійського народу. У межах проведених в Австралії досліджень важливим є визначення технічних та технологічних стандартів для забезпечення створення стійких цифрових ресурсів та подальшої їх інтеграції у міжнародні цифрові проекти. Основними релевантними стандартами було визначено MARC (*Machine Readable Cataloguing*) [37], MODS (*Metadata Object Description Schema*) [39], METS (*Metadata Encoding and Transmission Standard*) [38], PREMIS (*Preservation Metadata – Implementation Strategies*), DCMI (*Dublin Core Metadata Initiative*) [24], у розробці яких брала активну участь Національна бібліотека Австралії [69, 225]. Підсумком реалізації цифрових проектів Національної бібліотеки Австралії стала пошукова система Trove (<http://trove.nla.gov.au/>) [102], яка забезпечує доступ до більш ніж 90 млн. одиниць зберігання, отриманих з понад 1 000 бібліотек і культурних установ по всій країні. Пошукову систему було створено на базі проекту з оцифрування газет. Програмне забезпечення системи дає можливість реалізувати оптичне розпізнавання символів. Для

інтеграції ресурсів на мультибазовій платформі використовується механізм протоколу OAI-PRM.

Китай. Цифрові ініціативи Китаю реалізуються в межах прийнятого у 2005 р. проекту створення Національної електронної бібліотеки Китаю (*National Digital Library Project, NDLP*). Ключовою інституцією, яка координує ці роботи, є Національна бібліотека Китаю (*National Library of China, NLC*) [119]. У рамках досліджень, проведених Національною бібліотекою Китаю, було визначено основні проблеми, що пов'язані зі створенням цифрових ресурсів національного рівня: довгострокове зберігання великих обсягів цифрових ресурсів, побудова системи організації знань для національного цифрового репозиторія, органічна інтеграція ресурсів традиційної та цифрової бібліотек. Для створення якісних цифрових ресурсів було визначено систему стандартів (технічні, метаданних, статистичні, довгострокового збереження, відкритого доступу), розроблено мережеву інфраструктуру, визначено апаратне та програмне забезпечення проекту, платформу публікації ресурсів цифрової бібліотеки для користувачів [253].

Великобританія. Ключовими організаціями із створення цифрових ресурсів Великобританії є Британська бібліотека (*British Library, BL*) [114], Об'єднаний комітет з інформаційних систем (*Joint Information Systems Committee, JISC*), Коаліція цифрового збереження (*Digital Preservation Coalition, DPC*), Центр цифрового кураторства (*Digital Curation Center, DCC*).

Британська бібліотека співпрацює з іншими британськими відомствами з приводу розробки національної електронної інфраструктури. Одним з елементів цієї інфраструктури буде Національна цифрова бібліотека – спеціально побудоване цифрове сховище електронних публікацій і цифрових об'єктів. Чистиною цих проектів є розробка системи управління цифровими об'єктами (*Digital Object Management, DOM*), що передбачає впровадження цілої системи заходів: обстеження та перевірка кожного цифрового об'єкта

для визначення вимог щодо його збереження; запис метаданих про кожен цифровий об'єкт; виділення унікальних постійних ідентифікаторів задля того, аби нічого не було втрачено; розробка та виконання планів щодо цифрового збереження; реалізація комплексних механізмів спостереження за розвитком технологій для забезпечення прийняття відповідних дій задля збереження даних; розробка або придбання інструментів для здійснення заходів із консервації цифрових об'єктів з метою забезпечення їх збереження та доступу до них [223]. Пріоритетами оцифрування фондів Британської бібліотеки є матеріали унікальних колекцій та матеріали, що мають безпосереднє відношення до історії та культури Великобританії. Головні принципи створення цифрових ресурсів Британської бібліотеки ґрунтуються на засадах технологічної якості цифрових матеріалів та метаданих, міжнародних стандартах, стратегіях цифрового збереження та надання широкого доступу до оцифрованих матеріалів [245].

Коаліцію цифрового збереження (*Digital Preservation Coalition, DPC*) [89] було створено у 2001 р. для підтримки спільних дій щодо вирішення проблем забезпечення збереження електронних ресурсів у Великобританії, та співпраці на міжнародному рівні з метою створення глобальної бази даних з виробництва, забезпечення та поширення інформації щодо поточних досліджень і практики створення цифрових ресурсів, прискорення навчання та розширення резерву кваліфікованих фахівців у справі збереження цифрових ресурсів. До коаліції входять Британська бібліотека, Національна бібліотека Шотландії та Консорціум університетських бібліотек.

Центр цифрового кураторства (*Digital Curation Center, DCC*) [87] приділяє увагу дослідженням з питань досвіду і передової практики, як національних, так і міжнародних, у сфері управління ресурсами у цифровому форматі. Діяльність Центру спрямовано на підтримку будь-якої установи, що бере участь в управлінні цифровими ресурсами. Його діяльність також включає організацію семінарів і практикумів, публікацію практичних

посібників з цифрового кураторства, службу підтримки та консультаційні послуги.

Франція. Головною національною цифровою ініціативою у Франції є інформаційний ресурс «Галліка» («*Gallica*») [95]. Створена під егідою Національної бібліотеки Франції (*Bibliothèque nationale de France, BnF*) [113]. З 1997 р. «Галліка» є доступною з будь-якої точки світу через Інтернет. Ця цифрова бібліотека зосереджує увагу на представлені оцифрованих друкованих матеріалів, рукописів, аудіовізуальних колекцій, наявних у Національній бібліотеці Франції. «Галліка» є енциклопедичною цифровою бібліотекою, побудованою на основі вже існуючих бібліотечних колекцій. Оцифровку колекцій розпочато у 1992 р. Вона містить матеріали з Національної бібліотеки Франції та пов'язані з ними колекції інших бібліотек. Пошукова система цифрової бібліотеки надає доступ до матеріалів як за ключовими словами, так і за типом документів (книги, рукописи, карти, зображення, періодика, аудіоматеріали) та колекціями (мистецтво, музика, історія, література тощо).

У межах виконання цього проекту також було напрацьовано важливі технологічні рішення у напрямі створення інструментів веб-пошуку, орієнтованих на користувача. У тому числі було розроблено модель структурованих даних, яка має на меті супровід бібліографічних записів традиційних бібліотечних каталогів спеціальною системою метаданх, що якісно індексуються пошуковими системами Інтернету та дозволяють організувати інтуїтивнозрозумілу систему пошуку. Модель метаданих у тому числі базується на стандарті DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) та деяких інших моделях метаданих RDF [131]. Результати реалізації моделі структурованих даних є можливість переглянути за адресою <http://data.bnf.fr>, де наведено результати інтегрованого доступу до ресурсів Національної бібліотеки Франції через авторський покажчик, предметні рубрики та географічну карту (доступ до картографічних матеріалів).

Німеччина. Основним проектом, реалізованим у Німеччині в напрямі оцифрування історико-культурної спадщини, є Цифрова бібліотека Німеччини (*Deutsche Digitale Bibliothek, DDB*) [90]. DDB є довгостроковим спільним проектом уряду Німеччини, її федеральних земель і місцевих органів влади, метою якого є створення інтегрованого цифрового ресурсу, що має відображати багатство культурної та наукової спадщини Німеччини, та надавати доступ до нього широкій громадськості в онлайн-режимі.

Проект DDB розробляється Інститутом інтелектуального аналізу та інформаційних систем (*Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme, IAI*), команда та партнери якого працюють над концептуальним дизайном та координацією зусиль, необхідних для реалізації DDB. Аби домогтися цього, вчені розробляють експериментальну систему, що матиме нові функції для створення інтегрованого веб-порталу DDB. Результатом підсумку досліджень, проведених у межах проекту DDB, стала публікація «*Auf dem Weg zur Deutschen Digitalen Bibliothek*» («На шляху до німецької цифрової бібліотеки») [218].

Результатом реалізації цього проекту має стати комплексний науковий та історико-культурний портал доступу до цифрових книг, зображень та музики, що буде представляти оцифровані ресурси близько 30 тис. культурних установ Німеччини (архівів, бібліотек, музеїв тощо). Технологічна платформа проекту передбачає швидкий і зручний доступ до цифрових інформаційних ресурсів, у тому числі, в 3D-форматі, фотоматеріалів та фільмів.

Російська Федерація. Основні засади формування цифрових бібліотек відкритого доступу, що пов'язані з представленням наукової та історико-культурної спадщини, викладено у рамках масштабного проекту Російської академії наук «Наукова спадщина Росії», <http://e-heritage.ru/>):

- надання через Інтернет у вільному режимі можливості ознайомлення з повними текстами унікальних документів;

- забезпечення збереженості оригіналів видань, які є історичною цінністю, можливість роботи з цифровими копіями істотно знижує потреби в роботі з паперовими матеріалами, що запобігає їх руйнуванню або викраденню;
- інтеграція цифрових інформаційних ресурсів до єдиного науково-освітнього інформаційного простору країни та світу [159].

Електронна бібліотека «Наукова спадщина Росії» (*Электронная библиотека «Научное наследие России»*) [82] ініціювалася і створювалася установами РАН протягом останніх 5 років як загальнодоступна бібліотека з метою надання користувачам Інтернет інформації про видатних російських учених, які зробили внесок у розвиток фундаментальних природничих та гуманітарних наук, і повних текстів опублікованих ними найбільш значних робіт.

У даний час закладено фундамент масштабного інтеграційного проекту – перетворення бібліотеки в об'єднаний електронний інформаційний ресурс провідних Державних Академій і формування таким чином єдиного інформаційного простору. Співпраця державних академій, а на наступних етапах й інших галузей науково-інформаційної сфери Росії, є гарантією високої якості електронної бібліотеки, її стійкості та надійності. Джерелами комплектування бібліотеки є бібліотечні, архівні, музейні фонди учасників, що в електронному вигляді відображають наукову спадщину Росії та російських вчених.

Президентська бібліотека імені Б. М. Єльцина (*Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина*, www.prlib.ru/) відкрилася у 2009 р. Це перша електронна бібліотека в Росії, яку створено за аналогією з американськими та європейськими електронними бібліотеками. Президентська бібліотека – це складний технологічний комплекс. Під час її створення було враховано кращий наявний досвід, реалізовано новітні наукові розробки та досягнення. Це дозволило широкому колу користувачів отримати загальний доступ до унікальних історичних і архівних документів, рукописних і стародруків книг,

аудіо- і відеоматеріалів, матеріалів кінохроніки. До цього часу такі документи зберігалися в центральних архівах, музеях, бібліотеках, частину з них було засекречено, і лише вчені за поданням відповідних документів могли отримати доступ до таких матеріалів. За п'ять років у Президентській бібліотеці було розроблено механізми, налагоджено технології та методи роботи з електронними ресурсами – з наповнення цифровим контентом, системи оцифрування паперових документів, обслуговування користувачів, проведення просвітницьких заходів з використанням створених ресурсів. Весь документальний ресурс розподілено у чотири основні тематичні колекції – «Народ», «Територія», «Російська мова», «Влада» [111].

З метою розробки стандартів та методичних рекомендацій з формування цифрового контенту під кураторством Президентської бібліотеки імені Б. М. Єльцина було створено «Міжвідомчу робочу групу з вироблення принципів і підходів до поєднання уявлення та доступу до бібліотечних, архівних, музейних ресурсів відповідно до сучасних міжнародних стандартів». Робочою групою протягом 2010–2012 рр. розроблено низку методичних матеріалів щодо узгодження бібліографічного й архівного опису, відбору матеріалів для формування тематичних колекцій електронної бібліотеки, укладання авторитетного файла предметних рубрик [52]. Серед основних досягнень слід відзначити офіційний переклад з англійської мови стандартів архівного опису ISAD (G) та ISAAR (CPF). ISAD (G) (Міжнародний стандарт архівного опису), що розроблений Міжнародною радою архівів. У стандарті представлено уніфіковану структуру та зміст елементів даних архівного опису. Стандарт використовується у більшості архівів країн Європи, Америки, Канаді, Австралії). ISAAR (CPF) (Міжнародний стандарт із створення архівних авторитетних записів для організацій, осіб і сімей), включає стандартизований набір даних і структуру подання відомостей про організацію, особу або сім'ю, які виступають у ролі творців архівних записів [32, 31]. Також було створено таблицю відповідності між форматами

описових даних: архівних EAD (*Encoding Archival Description*) – формат метаданих для опису архівних матеріалів, та бібліографічних MARC 21 (*Machine-Readable Cataloging*) – міжнародний формат машиночитаного опису бібліографічних даних. Важливим здобутком є розробка типології електронних колекцій (персони, події, пам'ятні дати, географічні об'єкти, установи, теми) [144] та методики формування предметних точок доступу та записів авторитетного файлу предметних рубрик для проблемно-орієнтованої цифрової бібліотеки [54].

Слід також відзначити проект «Електронний архів» з історії науки і техніки ДБНТБ Росії. У межах створення цього архіву ДПНТБ Росії також постачає цифровий контент до проектів «Наукова спадщина Росії» та «Національна електронна бібліотека Росії». У процесі формування цифрових ресурсів «Електронного архіву» співробітниками ДПНТБ Росії було розроблено критерії комплектування цифрового контенту та технологічну схему створення й опису цифрових ресурсів. Технологічний цикл включає такі основні етапи: формування плану оцифрування, відбір документів із фондів, розподіл за колекціями, оцифрування документів, опрацювання цифрових копій, розміщення електронних версій документів в архіві, формування бібліографічного опису та гіперпосилання до повного тексту, постачання документів до інших партнерських цифрових проектів [142]. Основні тематичні колекції «Електронного архіву» мають таку тематику: архітектура і будівництво, астрономія і геодезія, авіація, виноробство, водне господарство, військова справа, географія і країнознавство, геологія і гірнична справа, природознавство, історія і культура, легка промисловість, лікарські рослини, математика, машинобудування і металургія, радіоактивність, садово-паркове проектування і дизайн, сільське господарство і лісова промисловість, водні шляхи, дорога у космос, техніка, транспорт, фізика, хімія та хімічна технологія, екологія і природокористування, економіка та промислова безпека, електротехніка та енергетика.

Польща. Основним завданням державних проектів оцифрування у Польщі було визначено формування цифрового фонду національної культурної спадщини. У червні 2006 р. Міністерство культури і національної спадщини (*Minister of Culture and National Heritage*) Польщі заснувало Комітет з оцифрування (*Committee for Digitization*), з метою поєднання зусиль висококласних спеціалістів, які представляють різні інститути пам'яті, у створенні цифрових ресурсів. Важливу роль у роботі Комітету відіграє Національна бібліотека Польщі (*Biblioteka Narodowa*) [112], що має багатий досвід оцифрування та величезну Національну цифрову бібліотеку Польщі (*National Digital Library of Poland, Polona DNL*, <http://www.polona.pl/dlibra>) [99]. Polona DNL розділено на тематичні колекції, що представляють, у першу чергу, твори найвидатніших польських письменників, а також видання польської літератури, нелегальні видання Другої світової війни, літературу для дітей та підлітків. Кожна колекція представляє не тільки зібрання електронних публікацій на задану тему, але й має опис кожної колекції та найбільш цікавих документів з неї [255].

Білорусь. У цій країні, науковці Національної бібліотеки [110] відводять особливу роль створенню цифрових ресурсів національної культурної спадщини. Для Білорусі важливим у даному питанні є проведення віртуальної реституції – повернення до країни походження не самих документів, а їх електронних копій. Більшість пам'яток книжкової культури Білорусі на сьогодні знаходяться за межами країни, у бібліотеках, музеях, архівах Литви, Польщі, Росії, України. Реалізація ідеї повернення національної спадщини Білорусі у цифровому вигляді відбувається у рамках проекту «Пам'ять Білорусі». Основними завданнями цієї програми є: виявлення білоруських книжкових пам'яток і укладання їх списку; визначення місця зберігання документів; оцифрування оригіналів і передавання їх електронних копій на зберігання у бібліотеки Білорусі; створення повнотекстової бази даних білоруських книжкових пам'яток [192].

Україна. Бібліотеки України теж розпочали освоєння технологій оцифрування документів та формування тематичних електронних колекцій. Так, ДЗ «Національна парламентська бібліотека України» (НПБУ) [109], у рамках здійснення своєї пріоритетної функції зі збереження культурного надбання держави, з 2004 р. реалізує проект зі створення страхових копій рідкісних і цінних видань з власного фонду та формування електронної бібліотеки, складовою якої є цифрова колекція «Історія та культура українського народу» [132]. У 2010 р. було розпочато реалізацію нового проекту, який ініціювала НПБУ, – створення електронної бібліотеки «Культура України» [78]. Проект є актуальним з огляду на сучасні тенденції інтеграції культури народів України в європейський і світовий інформаційний простір; зміцнення культурних зв'язків і формування позитивного іміджу України у світі, а також він забезпечує користувачам рівну можливість безкоштовного доступу до надбань української культури та мистецтва за допомогою Інтернету [190].

Питання оцифрування документів та створення цифрових бібліотек, дослідження різних способів перенесення інформації на непаперові носії є актуальними й для Книжкової палати України [105]. Її Державний архів друку, що становить національне надбання країни, – єдиний найбільш повний фонд друкованої продукції України, головне сховище документальної пам'яті, тож він має неоціненне значення для досліджень у галузі політичного й економічного розвитку, науки та культури нашої країни. Це унікальне зібрання джерел інформації, що вміщує такі складові, як книги, періодичні та продовжувані видання, карти, ноти, образотворчі та текстові, аркушеві видання. Книжковою Палатою України реалізується проект з переведення на електронні носії документів Державного архіву друку, що дасть змогу створити Депозитарну цифрову бібліотеку видань України і матиме значний соціальний ефект: забезпечить збереження на століття унікального історичного фонду видань України; розкриє фонди Державного архіву друку й введе їх до широкого наукового обігу; створить максимально

повну, зручну в користуванні систему взаємопов'язаної багатоаспектної довідкової інформації про склад та зміст фонду; забезпечить оперативність у наданні повнотекстової інформації через відповідні комунікаційні засоби [200].

Масштабний проект оцифрування архіву рукописів та довоєнної польської періодики впроваджують Львівська національна наукова бібліотека України імені В. Стефаника (ЛННБ) [106] та Національний Заклад імені Оссолінських у Вроцлаві [141]. Опрацьовуються документи, що є цікавими перш за все з погляду польської історії, адже багато документів довоєнного періоду, що були знищені в Польщі, збереглись в архівах ЛННБ України імені В. Стефаника. Спільними зусиллями оцифровуються колишні фонди «Оссолінеуму», які ще залишилися у Львові, попри те, що їх неодноразово вивозили й у часи Другої світової війни, й у 1946 – 1947 рр., коли радянська влада дарувала їх польському народові. Завдяки співпраці з «Digital – Center» (м. Познань, Польща), на базі цифрових копій відділу рукописів ЛННБ України ім. В. Стефаника триває підготовка до інсталяції програмного забезпечення цифрової бібліотеки «dLibra» [86]. Нині польська система «dLibra», що стала платформою для Національної цифрової бібліотеки Польщі (Polona DNL) [99], є найпопулярнішим програмним забезпеченням для створення електронних бібліотек. Вона використовується у понад 150-ти установах Польщі, об'єднаних у «Федерацію Цифрових Бібліотек», і може співпрацювати з іншими системами на основі відкритих комунікаційних стандартів.

Проект «Історична спадщина України – світовий доступ в електронному форматі», що реалізується спільними зусиллями працівників Національної історичної бібліотеки України (НІБУ) [108] та компанії «Електронні архіви України» («ЕІАУ»), розпочато 4 липня 2011 р. й виконується він в декілька етапів [148]. Вже було зроблено сканування генерального алфавітного каталогу (біля 500 тис. карток), оновлено сайт НІБУ, де й розміщено новостворений імідж-каталог. Наразі триває робота зі

сканування книг XIX – поч. XX ст., створення електронного каталогу періодичних та продовжуваних видань. На презентації проекту було відзначено, що Україна йде у ногу з часом, адже під час 77 Генеральної Конференції ІФЛА, що відбулася у серпні 2011 р., одним із основних напрямів розвитку бібліотечно-інформаційної сфери було визначено оцифрування фондів бібліотек [261]. Результатом здійснюваного НІБУ цифрового проекту стала онлайн електронна бібліотека «Історична спадщина України», яку реалізовано на платформі Greenstone [78].

Науковою бібліотекою Львівського національного університету імені І. Франка, за участі компаній «Архівні інформаційні системи» (Кирило Вислобоков) та «Інтелекс» (Тарас Родцевич), розгорнуто проект «Libragia : архів української періодики онлайн», призначенням якого є формування цифрового репозитарію періодичних видань України. Пропонований до уваги користувачів депозитарій історичної періодики є сучасним ресурсом для забезпечення потреб академічної науки, навчально-освітніх проектів та усіх зацікавлених у вивченні історії української періодики. Створена на основі матеріалів фондів Наукової бібліотеки Львівського національного університету імені І. Франка та Державної наукової архівної бібліотеки електронна база передбачає наповнення повнотекстовими копіями періодичних видань 1776–1945 рр. за співпраці з іншими науково-дослідницькими та бібліотечними центрами. Проект передбачає формування архіву оцифрованих копій документів з можливістю текстового пошуку, а також каталогу періодичних видань, здійснених на території України або українськими політичними, громадськими, культурними чи релігійними представництвами поза її межами [97].

Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського (НБУВ) також бере активну участь у міжнаціональних та міжнародних процесах створення історико-культурної та наукової цифрової спадщини. У НБУВ у 2010 р. було створено групу з оцифрування документів на традиційних носіях, перед якою поставлено два основні завдання: формування страхового фонду цифрових

копій документів із фондів НБУВ та організація цифрової бібліотеки історико-культурної спадщини [167]. Створення значних за обсягом масивів оцифрованих матеріалів передбачено також у межах створення загальнонаціональної цифрової бібліотеки «Україніка» [197].

Підсумковий звіт за 2013–2015 рр. Головного управління Європейської комісії з мереж зв'язку, контенту і технологій (*European Commission Directorate General for Communications Networks, Content & Technology – DG CONNECT*) показав, що національні стратегії оцифрування мають більшість країн-членів Європейського Союзу (ЄС). Загалом, європейські проекти оцифрування розподілились на такі основні категорії: національні стратегії, відомчі проекти, регіональні ініціативи, власні стратегії установ культури. Більшість національних стратегій оцифрування здійснюється під патронатом національних бібліотек європейських країн, інтеграція даних агрегується за допомогою веб-харвестінгу [61].

1.4. Висновки до розділу 1

На підставі проведеного дослідження міжнародних та національних цифрових ініціатив можна зробити такі висновки:

- ключовими організаціями у створенні цифрових ресурсів національного рівня є національні бібліотеки, як природний наслідок того, що у цих інституціях накопичено значний досвід з описування та управління документальною інформацією різного формату;
- під час створення цифрової бібліотеки важливим є визначення технічних та технологічних стандартів на основі міжнародно прийнятої системи вимог, що надалі має забезпечити успішну інтеграцію цифрового ресурсу у глобальні цифрові проекти;
- вже на перших етапах створення масштабного цифрового ресурсу важливим є визначення інформаційної інфраструктури проекту: архітектури інформаційного комплексу, його основних підсистем, апаратного, програмного та кадрового забезпечення проекту.

Основними проблемами, які необхідно вирішити під час формування цифрової бібліотеки, національними інформаційними центрами визначено: створення умов для надійного зберігання великих обсягів цифрової інформації, визначення засад довготривалого збереження та надійного доступу до створеного цифрового ресурсу; впровадження системи організації знань для забезпечення досконалого доступу до оцифрованих документів; створення передумов для органічної інтеграції традиційних бібліотечних ресурсів та інформації цифрової бібліотеки.

РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЦИФРОВОГО КОМПЛЕКСУ НАУКОВОЇ БІБЛІОТЕКИ

2.1. Основні положення та визначення

Для проведення дослідження та проектування технологічного комплексу оцифрування фондів наукової бібліотеки необхідно сформулювати основні положення і визначення, на яких буде ґрунтуватись розробка інформаційної системи. З метою визначення цих базових понять було використано матеріали комплексу міжнародних стандартів CoViT (*Control Objectives for Information and Related Technology*)^{*} [22], вітчизняні стандарти [16, 17, 18, 19] та навчальні посібники [147, 205].

Інформація – відомості про навколишній світ (об'єкти, явища, події, процеси, закономірності), що зменшують наявну ступінь невизначеності, неповноти знань, відчужені від їх творця, та які зафіксовано (у певній знаковій системі та на певному носії) і може бути відтворено та передано у вигляді повідомлень.

Інформаційні технології (ІТ) (або *інформаційно-комунікаційні технології*, ІКТ) – прийоми, способи і методи застосування засобів комп'ютерної техніки для виконання функцій збору, зберігання, обробки, передачі й використання даних. Базовими складовими інформаційних технологій є:

- *Технічне забезпечення (HardWare)*. Це персональні комп'ютери, оргтехніка, лінії зв'язку, обладнання мереж.

^{*} **CoViT** (*Control Objectives for Information and Related Technology*) - пакет документів, близько 40 міжнародних і національних стандартів та настанов в області управління ІТ-технологіями та ІТ-безпеки. Творці стандарту провели аналіз та оцінку й об'єднали найкраще з міжнародних технічних стандартів, стандартів управління якістю, а також з практичних вимог і досвіду. Створено Асоціацією з аудиту та контролю інформаційних систем (ISACA – Information Systems Audit and Control Association, <https://www.isaca.org/>).

- *Програмне забезпечення (SoftWare)*. Знаходиться в прямій залежності від технічного й інформаційного забезпечення, реалізує функції накопичення, обробки, аналізу, зберігання, та забезпечує інтерфейс користувача з комп'ютером.
- *Інформаційне забезпечення*. Сукупність даних, які подано в певній формі для комп'ютерної обробки.
- *Організаційне і методичне забезпечення*. Комплекс заходів, що скеровано на функціонування комп'ютера та програмного забезпечення для отримання необхідного результату.

Інформаційна система (ІС) розглядається як інформаційне середовище, що забезпечує цілеспрямовану діяльність організації в таких аспектах:

- *цільовий аспект* – реалізація процесів збору, обробки, накопичення, зберігання, пошуку і розповсюдження інформації в різних сферах діяльності (управління, проектування, виробництво тощо) або в їх поєднаннях;
- *структурний аспект* – комплексування (об'єднання в комплекси) різнорідних компонентів системи: програмних, інформаційних, апаратних, документів, користувачів;
- *функціональний аспект* – реалізація інформаційної технології у вигляді певної послідовності інформаційно пов'язаних функцій, завдань або процедур, що виконуються в автоматизованому (інтерактивному) або автоматичному режимах.

Інформаційна система (автоматизована інформаційна система, АІС) будується з таких складових:

- *інфраструктура* – комплекс засобів автоматизації (програмних, інформаційних і технічних);
- *документація* – множина нормативно-правових, організаційних, методичних та технічних документів;
- *персонал* – користувачі-фахівці, які застосовують вищезгадані засоби і документи у своїй професійній діяльності.

Інфраструктура – технології та обладнання (апаратні обчислювальні та комунікаційні засоби, програмне забезпечення, засоби мультимедіа, споруди, в яких вони встановлені, інженерне обладнання місць інсталяції цих засобів), що роблять можливим функціонування інформаційної системи.

Управління інформаційною системою – застосування методів управління процесами планування, аналізу, дизайну, створення, впровадження та експлуатації інформаційної системи для досягнення її цілей.

Архітектура інформаційної системи – концепція, яка визначає модель, структуру, виконувані функції та взаємозв'язок компонентів інформаційної системи. Традиційно розрізняються такі рівні архітектури ІС:

- *концептуальна архітектура* визначає компоненти системи та їх призначення, зазвичай у неформальному вигляді;
- *логічна архітектура* передбачає, у першу чергу, питання взаємодії компонентів системи, інтерфейси та використовувані протоколи;
- *фізична архітектура* описує прив'язку компонентів системи до конкретних вузлів розміщення, типів обладнання, програмного та інформаційного забезпечення.

Життєвий цикл фіксує найбільш істотні, характерні для певного об'єкту стани, визначає їх основні характеристики та значення в даних станах, а також ідентифікує процеси між двома послідовними станами. Метою введення цього поняття є об'єднання різних технологій, що пов'язані із процесом існування об'єкта в єдиній метатехнології, в якій визначено закони перетворення функцій і компонентів локальних технологій. Життєвий цикл процесу є базою для побудови технології в даній предметній області. Існують різні моделі життєвого циклу самої інформаційної системи та інформації, яку вона обробляє. Життєвий цикл розвитку інформаційної системи включає: проектування, розробку, аналіз (тестування), введення в експлуатацію і супровід. Життєвий цикл інформації в системі включає: пошук (отримання), обробку, аналіз.

2.2. Інформаційна архітектура цифрового комплексу та життєвий цикл цифрових колекцій

Результати дослідження, які подано у першому розділі монографії показали, що незважаючи на досить детально розроблені стратегії оцифрування фондів бібліотек, доводиться констатувати відсутність єдиного системного підходу щодо організації самої технології формування бібліотечних цифрових ресурсів в Україні. Як зазначає у своєму дослідженні О. В. Баркова, сьогодні не існує нормативів, в яких було б зафіксовано апробовані та підтвержені на практиці рішення технологічних завдань оцифрування документів. Немає уніфікованих вимог і методичних рекомендацій з оцифрування об'єктів (певних видів) для різних цілей або передбачуваних / запланованих застосувань одержуваних зображень [126]. Отже, для реалізації інтегрованих проектів оцифрування історико-культурної спадщини, необхідно визначення науково-методичних та нормативних засад формування бібліотечних цифрових ресурсів. Розглянемо більш детально на основі міжнародного досвіду основні стандарти та компоненти інформаційної інфраструктури, що необхідні для ефективного формування цифрового фонду наукової бібліотеки.

З функціональної точки зору електронні бібліотеки реалізують набір інструментів, які забезпечують користувачам повний доступ до розподілених і різномірних документів, що містять інформацію та знання, інтегруючи їх у єдиний інформаційний простір. Відповідно до цих функціональних вимог ряд провідних дослідників, таких, як О. Б. Антопольський [123], Е. Шайрі [254], С. Сінгх [250] визначають проблеми створення цифрових бібліотек, основними з яких є наступні:

- проблема інтеграції різномірної інформації (книги, рукописи, архівні документи, карти, ноти, твори мистецтва, музейні експонати) на основі різних метаданих, що мають різну семантику опису;

- проблема підтримки взаємодії з іншими інформаційними системами (і не тільки електронними бібліотеками) або за допомогою метаданих, або на рівні комунікації, або за допомогою обох можливостей;
- проблема забезпечення надійного, зручного, адаптованого пошуку та користувацьких інтерфейсів перегляду електронних документів, забезпечених розвиненою семантикою.

Вирішення цих проблем обумовлює певні вимоги до програмно-технологічного забезпечення цифрової бібліотеки. Обрана інформаційна платформа для реалізації цифрового проекту, відповідно до узагальнюючих публікацій О. Б. Антопольського [123], Р. Брауда [221], Т. Куна та Дж. Клівленда [238], С. Сінгха та за даними звіту Національного технічного університету України [125], має задовольняти вимогам, які можна умовно поділити на дві групи: загальносистемні та користувацькі.

Загальносистемні вимоги до інформаційної системи цифрової бібліотеки визначають загальну структуру цифрової бібліотеки, технологію її функціонування у рамках конкретної організації з урахуванням її завдань і специфіки, взаємодію з іншими організаціями, порядок її використання та адміністрування:

- *комплектування* цифрових ресурсів: створення цифрових копій документів, виготовлення їх електронних аналогів, їх запис та збереження;
- *організація та представлення* цифрових ресурсів: каталогізація та систематизація цифрового фонду на рівні, який має задовольнити потенціального користувача;
- *публікація та пошук* цифрових ресурсів: включають організацію фізичного простору та масиву документів, що будуть відповідати потребам та очікуванням користувачів;
- *аналіз, синтез та розповсюдження* цифрових ресурсів: довідково-бібліографічний сервіс, аналітичні огляди та реферативна інформація, електронна доставка документів.

Отже, основні функції програмного забезпечення для розвиненої цифрової бібліотеки може бути сформульовано наступним чином:

- досягнення інтеперабельності різнорідних інформаційних ресурсів у рамках цифрової бібліотеки;
- забезпечення створення, підтримки та вибору баз даних, інтерфейсів, структур даних і сервісів, що забезпечують найкращий пошук та актуалізацію даних у різнорідних колекціях цифрових документів;
- участь у формуванні та експлуатації корпоративних інформаційних ресурсів;
- забезпечення захисту й авторизованого доступу до інформації зі статистикою звернення користувачів до ресурсів цифрової бібліотеки;
- візуалізація інформації, отриманої у відповідь на запит, у форматі, який може бути обрано користувачем зі списку можливих;
- урахування під час функціонування прийнятих стандартів представлення, зберігання і передачі інформації;
- забезпечення адекватного використання метаданих, що були обрані або розроблені у рамках проекту;
- наявність програмного забезпечення робочого місця клієнта;
- можливість збільшення кількості типів даних і підключення нових електронних колекцій;
- підтримка розподілених систем зберігання інформації;
- можливість обробки багатомовної текстової інформації з використанням оригінальної графіки документів і метаданих, підтримка стандарту UNICODE.

Користувацькі вимоги визначають зміст фонду, його структуру, систему метаданих і функціональні можливості цифрової бібліотеки. Основним завданням електронних бібліотек є задоволення інформаційних потреб певної групи користувачів. Природно, що для різних груп користувачів ці потреби є різними. Мова йде не тільки про тематичне та видове наповнення фонду, але також про способи подання інформації, її

достовірність, актуальність, повноту та інші якісні характеристики. Також, не для кваліфікованих користувачів наукової бібліотеки необхідно пропонувати значно більші можливості, а ніж для масового користувача.

У загальному випадку програмно-технологічний комплекс, за визначенням А. В. Шабанова, має на меті вирішення таких завдань: отримання цифрового зображення першоджерела; виготовлення електронних версій оригіналу; підтримка ведення цифрової бібліотеки [212]. Для вирішення завдань організації цифрових ресурсів бібліотек сучасний інформаційний ринок пропонує різноманітні програмно-технологічні засоби. Кожна бібліотека має визначити пріоритети й обрати із цього розмаїття найбільш раціональні моделі і засоби інтеграції власних інформаційних ресурсів у світове інформаційне середовище. Як показує світова практика, існує декілька основних підходів: використати вже готові рішення провідних світових дистриб'юторів, скористатися безкоштовними програмними платформами, які розроблені у рамках ініціативи архівів відкритого доступу, або адаптувати доступні програмні рішення на платформі автоматизованої бібліотечної інформаційної системи. У кожному з цих рішень є свої недоліки і переваги. Розглянемо більш детально головні з них.

1. Готові рішення провідних світових дистриб'юторів. Комплексні рішення управління цифровими колекціями провідних розробників світового ринку інформаційних послуг, таких як ABBYY, XEROX, CANON, спеціалізовані платформи (QStar HSM, Saperion) класу ECM (Enterprise Content Management) та аналогічні професійні програмні середовища для створення електронних бібліотек Rosetta (ExLibris), Dlibra (Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowym), WorldCat, GoogleBook. Ці рішення включають комплексну автоматизацію процесів ретроконверсії довідково-пошукового апарату бібліотеки (сканування та розпізнавання каталожних карток та описів фондів), виготовлення цифрових копій паперових документів, підготовку електронних версій документів, введення та редагування метаданих, формування електронних колекцій, онлайн або

локальну публікацію створених цифрових ресурсів, виготовлення поліграфічних аналогів унікальних паперових документів максимально наближених до оригінала, підтримка пошукового апарату колекцій та системи захисту інформації від несанкціонованого розповсюдження та копіювання [204].

Серед недоліків цієї групи рішень для організації цифрових ресурсів слід відзначити, що такі системи коштують досить дорого, здаються спеціалістами провідних фірм «під ключ», потребують постійної небезкоштовної підтримки та консультацій і є малодоступними на сьогодні для державних бібліотек України.

2. Рішення які засновано на безкоштовних програмних продуктах: DSpace (*DSpace Foundation*), EPrints (*EPrints Free Software*), Fedora (*Fedora Commons*), Greenstone (*New Zealand Digital Library Project*), у більшості випадків засновані на відкритих міжнародних стандартах та протоколах, які реалізовану у рамках «Ініціативи відкритих архівів» («Open Archives Initiative», OAI, www.openarchives.org/) [101]. Репозиторії метаданих відкритих архівів доступні для авторизованих збирачів метаданих, що функціонують відповідно до розробленого в рамках ініціативи OAI протоколу «*The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*» (OAI-PMH) [41]. Для цього кожен репозиторій (сервер для зберігання файлів, які призначено для подальшого розповсюдження через мережі загального доступу) має бути забезпечено механізмом доступу, здатним виконувати за запитами збирачів метаданих набір операцій, визначених протоколом OAI-PMH. Найбільш популярною з вільнорозповсюджуваних програмних платформ для організації цифрових ресурсів є програмний продукт *Greenstone* – вільно поширювана програма для створення та підтримки цифрових онлайн-бібліотек. *Greenstone* розробляють у рамках проекту електронної бібліотеки Нової Зеландії. *Greenstone* є не тільки засобом пошуку, але й засобом для зберігання та організації цифрових матеріалів, а також їх метаданих. Однією з особливостей програми є можливість швидкого

пошуку у значних обсягах даних (сотні гігабайт). Для створення пошукового індексу використовуються поліпшені варіанти алгоритму MG (*Managing Gigabytes*). За цього будь-які дані розглядаються як бінарні, тому бібліотека з легкістю може зберігати в собі дані будь-якого формату. У процесі додавання файлу в бібліотеку, він спочатку проходить попередню підготовку за допомогою відповідного програмного забезпечення. На даному етапі з документу вилучають різну метадані. Наприклад, з документа HTML може бути вилучено назву документа та його опис. Цю метадані використовують для побудови додаткових (крім повнотекстового) пошукових індексів. Якщо автоматичне вилучення метадані неможливо, опис об'єкта може бути здійснено працівником бібліотеки вручну. Спосіб зберігання метадані сумісний з поширеними форматами, наприклад Dublin Core. Поповнення бібліотеки можна робити не тільки з локального комп'ютера: бібліотечний інтерфейс надає можливість завантажування файлів через мережу, а також підтримує поширені протоколи обміну даними між бібліотеками, наприклад Z39-50, OAI-PMH. Greenstone підтримує такі формати: Microsoft Word, Excel, Rich Text Format, HTML, PDF, ZIP, MP3. Пошукова мова, окрім булевих операторів «НІ», «ТА», «АБО», і операторів групування (дужки), дозволяє шукати слова за основою слова (принаймні для англійської мови) [67,133].

Головним недоліком таких рішень, є те, що вони, незважаючи на свою безкоштовність, потребують значних зусиль з налаштування користувацьких інтерфейсів, мовної адаптації, налагодження стабільної роботи відповідних інформаційно-пошукових можливостей, навчання співробітників бібліотеки роботі з новими інформаційними сервісами. Крім того, ці рішення потребують додаткових розробок та адаптації для організації інтеграції цифрового фонду з іншими бібліотечно-інформаційними ресурсами.

3. Рішення, які засновано на застосуванні класичної АБІС (автоматизованої бібліотечної інформаційної системи (англ. *library automation system, LAS*), призначеної для комплексної автоматизації

бібліотеки, мають насамперед, ту перевагу, що у інформаційній системі вже накопичено значний досвід з упорядкування документальних інформаційних ресурсів. Такі рішення, з нашої точки зору, є обґрунтованим в умовах бібліотеки: система має можливості для розробки власних прикладних рішень; сучасні АБІС працюють на основі клієнт-серверної архітектури, що дає змогу організувати мережеву взаємодію користувачів багатьох різних підрозділів; для великої кількості документів вже створено записи в електронному каталозі та спеціалізованих базах даних; сучасні АБІС підтримують зберігання цифрових об'єктів у бінарному вигляді та гіпертекстові посилання до електронних документів; створений електронний фонд легко інтегрувати з іншими інформаційними сервісами бібліотеки. Адаптація такого рішення для формування цифрового фонду бібліотеки не потребує перенавчання бібліотечних та ІТ-спеціалістів і дає змогу використовувати вже налагоджений пошуковий апарат традиційної бібліотеки.

Серед недоліків рішення, заснованого на АБІС, слід зазначити відсутність стандартних рішень щодо організації всього життєвого циклу формування бібліотечного цифрового ресурсу.

Поза комплексними рішеннями для формування цифрових колекцій, під час планування бібліотекою створення цифрового фонду, вона може застосовувати універсальні системи керування базами даних (Access, MsSQL, Oracle), розробити власну оригінальну програмну систему для окремого проекту цифрової бібліотеки. Однак таке рішення вимагає значних коштів, часу та залучення висококваліфікованих спеціалістів-розробників інформаційно-пошукових систем.

Найбільш доступними та оптимальними для бібліотек України є рішення, які засновано на безкоштовних програмних продуктах або реалізовано на базі вже існуючої АБІС.

Відповідно до інформації наведеної Ф. С. Воройським, сучасні АБІС мають всі необхідні функціональні можливості для вирішення цілого спектра

складних інформаційних завдань, що пов'язані з проблемами організації цифрової бібліотеки:

- можливість адаптації та масштабування системи, відкритість та доступність до налагодження і перебудови для виконання нових завдань;
- можливість побудови проблемно-орієнтовних бібліотечних баз даних;
- підтримка довільної кількості баз даних, складових електронного каталогу або інших проблемно-орієнтовних бібліотечних баз даних;
- технологія автоматичного формування словників, на основі яких реалізується швидкий пошук за будь-якими елементами опису та їх сполученням;
- підтримка повних текстів, графічних даних та інших зовнішніх об'єктів (включно з ресурсами Інтернету);
- засоби для перекладу користувацьких інтерфейсів на інші мови;
- широкий набір сервісних засобів, що забезпечують зручність і наочність користувацьких інтерфейсів, що спрощують процес уведення, виключають помилки й дублювання інформації;
- зручний інтерфейс для опрацювання періодичних видань та газетної преси, а також автоматизовані механізми аналітичного розпису видань за їх змістом, з можливістю вводити реферати та анотації публікацій;
- дотримання ДСТУ і, в першу чергу, ДСТУ на бібліографічний опис;
- правильне трактування міжнародних і вітчизняних комунікативних форматів, можливість експорту та імпорту як у різних комунікативних форматах, так і в структурованому текстовому форматі та варіантах ISO 2709;
- розвинуті механізми підтримки систематизації та тематичного упорядкування зібрань документів: рубрикатори, бібліотечні класифікації, словники предметних рубрик, тезауруси;

– засоби для створення імідж-каталогів на ретрофонди бібліотеки на основі графічних образів каталожних карток та автоматичного розпізнавання їхніх текстів [136].

У тому числі цим функціональним вимогам відповідають можливості системи автоматизації бібліотек «ІРБІС64», яка є основною платформою для реалізації інформаційних сервісів Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського [49]. Перспективи використання саме АБІС для упорядкування цифрового фонду наукової бібліотеки ґрунтуються також на необхідності організації інтелектуального пошукового апарату (повноцінний бібліографічний опис, реферування, аналітичні огляди, розкриття змісту, авторитетні файли осіб та організацій, засоби тематичного представлення знань) для вимогливої аудиторії академічної спільноти, яка звикла до можливостей розвиненого довідково-бібліографічного апарату.

Таке рішення є обґрунтованим і з точки зору сучасних підходів до проектування інтегрованих інформаційних систем, де перевага надається комплексній автоматизації перед так званою «локально-шматковою» або «клаптевою» автоматизацією [161]. За умов такої «фрагментарної» автоматизації процеси підприємства автоматизовані частково, на підприємстві функціонує кілька різних інформаційних систем (ІС), які вирішують окремі групи завдань. Частина завдань виконується одночасно декількома ІС, частину завдань зовсім не автоматизовано. За «клаптевої» автоматизації кожен процес підприємства автоматизовано незалежно, а обмін даними між фрагментами не стандартизовано. Причинами виникнення таких проблем є як нечітка постановка цілей створення інформаційних систем, так і відсутність комплексного, системного підходу до усіх процесів планування, створення, впровадження і подальшої експлуатації та розвитку ІС.

Комплексний підхід, застосування якого дозволяє підвищити результативність, ефективність, масштабованість, керованість, безпеку проектів створення великих інформаційних систем і передбачуваність їх результатів, отримав назву «архітектурного підходу», а сукупність

використовуваних у разі його застосування описів всіх аспектів і точок зору – «архітектура інформаційної системи». Архітектура інформаційної системи передбачає виділення структури функціональних систем і підсистем ІС, опис складу та характеристик процесів, що автоматизуються, функцій і завдань ІС [16].

Інформаційна архітектура фіксує такі істотні аспекти функціонування автоматизованої системи:

- *цільовий аспект* – реалізація процесів збору, обробки, накопичення, зберігання, пошуку і розповсюдження інформації;
- *структурний аспект* – комплексування (об'єднання в комплекси) різнорідних компонентів системи: програмних, інформаційних, апаратних, документів, користувачів;
- *функціональний аспект* – реалізація інформаційної технології у вигляді певної послідовності інформаційно пов'язаних функцій, завдань або процедур, що виконуються в автоматизованому (Інтерактивному) або автоматичному режимі [205].

Одже, незалежно від того, на якому рішенні з вибором програмно-технологічної платформи зупиниться конкретна бібліотека, для створення повноцінного цифрового комплексу їй необхідно буде вирішити ще цілу низку питань, що пов'язані з організацією самого процесу оцифрування кожного з видів документів, форматами їх збереження, організацією зберігання та передавання даних, налагодженням пошукового апарату електронних колекцій. Ця низка питань потребує детального аналізу та обґрунтування інфраструктури бібліотечного цифрового комплексу, визначення необхідних його елементів та технологічних ланок.

Провідні спеціалісти з управління цифровими ресурсами визначають такі головні ланки організації життєвого циклу повноцінного функціонування цифрового ресурсу: *концептуалізація* (планування відбору та створення цифрових матеріалів); *опис та відбір* (введення метаданих, оцінка цифрового матеріалу і відбір для довгострокового зберігання та

відновлення); *управління* (оцінка цифрового матеріалу і відбір для довгострокового зберігання і відновлення, дотримання правових вимог, видалення матеріалів, які не було відібрано для довгострокового зберігання і відновлення, передача матеріалів до архіву, сховища, центру обробки даних); *збереження* (проведення заходів щодо забезпечення довгострокового зберігання: перевірка метаданих, перевірка цілісності цифрових даних, запис даних з дотриманням відповідних стандартів); *доступ і використання* (надання активного доступу користувачам до цифрового ресурсу – загальнодоступного, авторизованого або платного) [233, 234]. Саме за цими принципами побудовано комплексні рішення управління цифровими архівами (наприклад, див. схему організації комплексу DocuShare XEROX на рис. 2.1.).

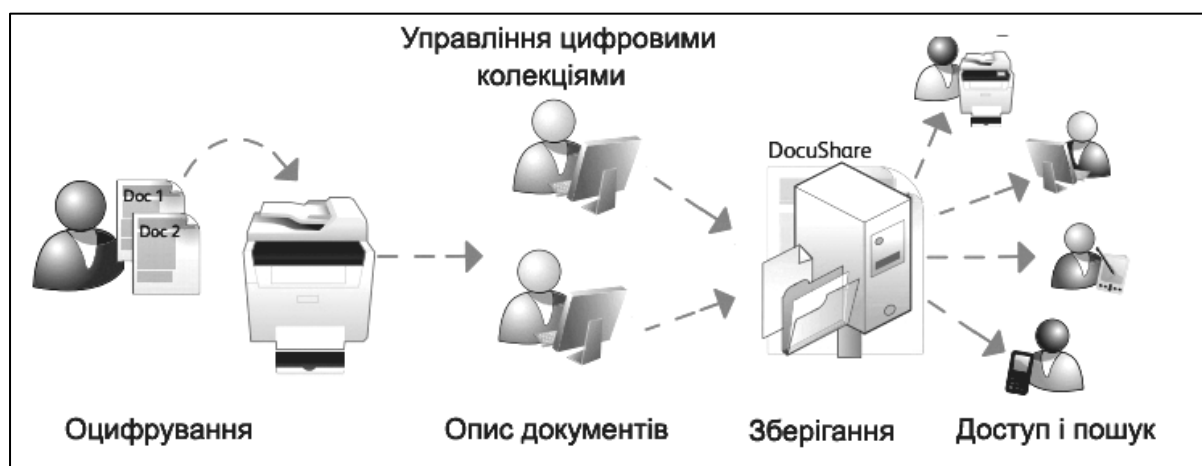


Рис. 2.1. Організація комплексу управління цифровим архівом DocuShare XEROX (<http://www.xerox.ru/ru/program-platforms/docushare/>)

Найбільшого досвіду із керування та збереження цифрових архівів було набуто у рамках еталонної моделі OAIS (Open Archival Information System (OAIS) – інформаційні системи архівів відкритого доступу. Модель OAIS виділяє шість рівнів діяльності із формування цифрового ресурсу, які має здійснювати будь-який архів. Кожен з цих рівнів складається з окремих

функцій, необхідних для виконання цієї діяльності (див. рис. 2.2.). До цих функцій відносяться:

- накопичення ресурсів, яке потребує функціональних компонентів, необхідних для прийняття і контролю якості матеріалів, що надходять в архів;
- архівне зберігання, яке передбачає функціональні компоненти, що забезпечать безпечне зберігання, управління та пошук змісту архівних матеріалів;
- управління даними, яке забезпечують функціональні компоненти, необхідні для надання адміністративних даних та документування роботи системи і змісту ресурсів архіву;
- адміністрування, до якого відносяться функціональні компоненти, необхідні для розробки, підтримки та впровадження політики та процедур, що використовуються для управління та координації функцій архіву;
- планування збереження, яке передбачає розробку функціональних компонентів, рекомендованих стандартів, політики, процедур та механізмів для збереження архіву;
- організація доступу, у тому числі, функціональні компоненти для пошуку і доставки матеріалів архіву зареєстрованим користувачам (для внутрішнього і зовнішнього використання) [71, 237].

Слід також відзначити розробку європейськими спеціалістами еталонної моделі електронної бібліотеки DLRM (*Digital Library Reference Model*). Модель розглядає електронну бібліотеку як трирівневу систему, що складається з: системи управління, системи забезпечення функціональності та системи ресурсів і сервісів.



Рис. 2.2. Схема еталонної моделі архіву відкритого доступу [237].

Система ресурсів і сервісів – система, що пропонує своїм користувачам спеціальну функціональність роботи з контентом, якість якої може бути виміряно, і яка відповідає встановленим правилам.

Система забезпечення функціональності – програмне забезпечення, що має архітектуру (можливо, розподілену), яке реалізує всю функціональність, необхідну для роботи конкретної електронної бібліотеки.

Система управління – програмне забезпечення, що надає інфраструктуру, яка дозволяє адмініструвати роботу системи підтримки електронної бібліотеки.

У межах цієї моделі увесь універсум ЕБ розділено на шість високорівневих ключових сегментів, що поєднано в єдину організаційну систему: контент; користувач; функціональні можливості; якість; політики; архітектура. Еталонну модель електронної бібліотеки можна інтерпретувати як множину пов'язаних систем, побудованих на заданій архітектурі, які надають функціональність, необхідну цільовій аудиторії. Множина систем електронної бібліотеки утворює віртуальне середовище, де користувач

отримує необхідний *контент* визначеної *якості* за певних умов (*політики*) [62] (див. рис. 2.3.).

Контент – це дані та інформація, які ЕБ обробляє та надає своїм користувачам. Контент включає широкий спектр інформаційних ресурсів та їх метадані. В ЕБ можуть міститися такі види інформаційних ресурсів: електронні ресурси (документи і мультимедійні об'єкти) – зміст (фонд) бібліотеки; системи класифікації – різні схеми класифікації предметних галузей знань, таксономії, тезауруси; колекції (рубрики); профілі користувачів – характеристики, що описують властивості користувачів та їх інтереси.

Метадані відіграють центральну роль в обробці та використанні інформаційних ресурсів, тому що вони надають можливість виконувати необхідну синтаксичну, семантичну і контекстну інтерпретацію описуваної інформації.

Користувачі – це особи, які мають право взаємодіяти з ЕБ, що зв'язує їх з інформацією і задовольняє їхні інформаційні потреби; користувачі також можуть сприяти появі нової інформації.

Функціональність – це послуги, що надаються ЕБ її користувачам. Очікується, що ЕБ має надавати широкий діапазон різних сервісів, таких, як реєстрація нових ресурсів, пошук необхідної інформації, її категоризація, формування рекомендацій та можливість навігації між ресурсами.

Якість – це показник, що може використовуватися для оцінювання змісту і функціональності ЕБ. Якість також може бути пов'язано з інформаційними ресурсами або послугами. Деякі з цих показників є об'єктивними за своєю природою і можуть бути оцінені автоматично, а інші можуть бути суб'єктивними і вимірюватися лише за допомогою експертних оцінок.

Політика – це набір (або набори) умов і правил, що визначають взаємодію між ЕБ і користувачами.

Архітектура – це поняття, яке визначає відображення функціональності і змісту, пропонованого ЕБ, на компоненти апаратного та програмного забезпечення. Основними причинами використання даного поняття як основного є такі: по-перше, ЕБ, належить до класу найбільш складних і розвинених форм інформаційних систем; по-друге, можливість взаємодії за допомогою ЕБ є ще недостатньо дослідженою. Вважається, що зрозуміла структура архітектури ЕБ є ефективним способом вирішення цих проблем.

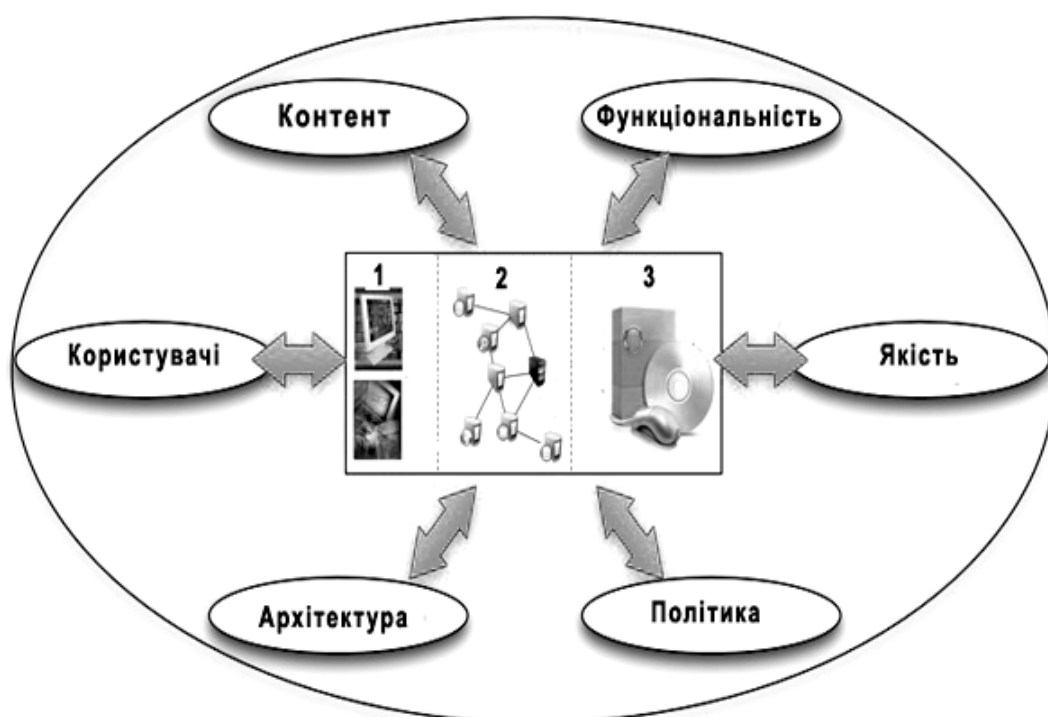


Рис. 2.3. Схема еталонної моделі електронної бібліотеки [62].

- 1. система ресурсів і сервісів;**
- 2. система забезпечення функціональності;**
- 3. система управління.**

Цифровий проект наукової бібліотеки передбачає створення складного інформаційного комплексу, що буде організовувати взаємодію технічних засобів, програмного й інформаційного забезпечення, багатьох профільних фахівців. Обсяг роботи з підготовки матеріалів для підтримки цифрового проекту дуже великий, що призводить до значної зміни традиційних способів і самого змісту роботи як самої бібліотеки, так і бібліотечних фахівців.

Технологічний ланцюжок процесів зі створення цифрових ресурсів наукової бібліотеки включає не лише підготовку цифрової версії традиційного документа як фізичного об'єкта, але й також, його дослідження та опис. Відповідно до основних положень цифрового кураторства *життєвий цикл* повноцінного функціонування цифрових колекцій має бути таким: *концептуалізація* (планування відбору та створення цифрових матеріалів); *опис* (введення метаданих); *доступ і використання* (надання активного доступу користувачам до цифрового ресурсу – загальнодоступного, авторизованого або платного); *оцінка та відбір* (оцінка цифрового матеріалу і відбір для довгострокового зберігання та відновлення, дотримання правових вимог); *вилучення* (видалення матеріалів, які не було відібрано для довгострокового зберігання і відновлення); *поповнення* (передача матеріалів до архіву, сховища, центру обробки даних); *збереження* (проведення заходів щодо забезпечення довгострокового зберігання – перевірка метаданих, перевірка цілісності цифрових даних); *переоцінка* (повернення цифрових матеріалів, які не пройшли процедури перевірки, для подальшого опрацювання, оцінки та повторного відбору); *запис* (запис даних з дотриманням відповідних стандартів); *доступ* (надання доступу до цифрових матеріалів користувачам); *перетворення* (створення нових цифрових матеріалів, відмінних від оригіналу: перетворення в інший формат, формування нових колекцій на основі існуючих) [164, 234].

Крім організації самого технологічного циклу створення цифрового фонду необхідно також враховувати такі супутні фактори:

- динамічний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, що призводить до необхідності постійно пристосовувати вже наявні колекції до нових програмних розробок, забезпечувати надійність носіїв інформації, збереження записаних даних та гарантію їх довгострокового використання;

- забезпечення інтелектуального доступу до цифрових бібліотек коштує набагато дорожче самого процесу створення цифрових копій документів;
- інформаційні потреби сучасних користувачів вимагають включення в цифрові колекції архівних і сучасних інформаційних джерел, що призводить до необхідності вирішення численних завдань, пов'язаних з дотриманням авторських прав.

Будь-яка АБІС розробляється на засадах класичного структурного програмування, у якому модульний принцип побудови системи є основним. Зазвичай кількість розроблених модулів, програм, у різних системах є різною, але основні з них присутні у кожній. Зокрема, це: адміністрування, що містить у собі функції налаштування системи та її модифікації; комплектування фонду; каталогізація; інформаційний пошук; обслуговування користувачів; створення інтернет / інтранет сервісів, які виконують функції пошуку, замовлення та каталогізації; забезпечення корпоративних технологій; блок реєстрації читачів / користувачів; модуль міжбібліотечного абонементу та електронної доставки документів.

На такому ж модульному принципі має бути побудовано інформаційну систему цифрового фонду наукової бібліотеки, в процесі формування якого виникають природні питання, що пов'язані з організацією поповнення інформації; організацією зберігання інформації; організацією обліку інформації; організацією представлення інформації та системи пошуку; організацією системи захисту та розділення доступу до інформації; створенням на основі перерахованих пунктів єдиної інформаційної системи.

Отже, серед основних модулів (підсистем) інформаційної системи цифрового комплексу наукової бібліотеки, що будуть забезпечувати підтримку життєвого циклу цифрових колекцій, стабільне та ефективне функціонування всіх технологічних ланок, ми вважаємо за доцільне виокремити такі:

- підсистема створення цифрових копій;

- підсистема адміністрування та зберігання цифрового фонду;
- підсистема опису та обліку цифрових ресурсів;
- підсистема обробки та управління цифровими ресурсами;
- підсистема пошуку та публікації цифрових ресурсів.

Кожна із цих підсистем має свої принципи функціонування і потребує окремого дослідження теоретичних та технологічних вимог для її ефективної роботи у процесі опрацювання та упорядкування цифрових ресурсів. Розглянемо більш детально ці основні структурні блоки інформаційної системи цифрового фонду наукової бібліотеки.

2.3. Підсистема створення цифрових копій

Ця підсистема є аналогом технології комплектування цифрової бібліотеки. Першим питанням з тих, які вирішує ця підсистема, є відбір документів для оцифрування. Критеріями такого відбору можуть бути різноманітні фактори, відповідно до рекомендацій ІФЛА [68], Е. Сміт (Бібліотека Конгреса США) [256], Г. Ковальчук (НБУВ) [156], Г. О. Євстігнєєва (ДПНТБ) [143]. Основними з них є такі:

- *унікальні*, рідкі або цінні документи, що існують в одному або в обмеженій кількості примірників, у тому числі рукописи та фотографії.
- *пошкоджені*, крихкі або великогабаритні документи, що потребують особливих умов доступу до них. Оцифрування таких документів сприяє їх збереженню, за умов надання доступу користувачам до відповідних цифрових копій;
- *загроза втрати інформації*, згасання тексту у документах на паперовій основі, розмагнічування записів на магнітній стрічці, втрата кольоровості на мікроформах, у той час коли фізичний стан носія залишається задовільним;

- документи, що відносяться до об'єктів *національного надбання*, введення яких у широкий культурний обіг має велике значення для відновлення національної пам'яті, історії та культури держави.

Для визначення категорії унікальних, рідкісних, цінних документів із бібліотечних фондів бібліотекам України слід керуватись рекомендаціями наказу Міністерства культури України про «Порядок відбору рукописних книг, рідкісних і цінних видань до Державного реєстру національного культурного надбання» [3].

Для цифрових архівів поповнення інформації відбувається за рахунок переведення паперових документів в електронний вигляд. Для цього використовуються, залежн від типу та формату документів, сканери, цифрове фотообладнання та програмне забезпечення цифрової обробки зображень. Сканери, що пропонуються на сучасному ринку комп'ютерної техніки, дуже різняться за своїми характеристиками: вузькоформатні (до формату А3 включно) та широкоформатні сканери («більше» формату А3), контактні та безконтактні сканери, фотосканери (обладнані цифровими камерами), швидкісні потокові сканери (для масового опрацювання картотек та офісних документів), спеціалізовані книжкові сканери, роботизовані сканери (з автоматичним перегортанням сторінок). Бібліотеки, які у своїх фондах мають різноформатні документи, що відрізняються за багатьма характеристиками – матеріальною основою (зброшуровані, неконтрастні, пошкоджені, крихкі), хронологічними межами, фізичними розмірами, знаковою основою (текст, ноти, карти, рукопис, образотворчі матеріали) – стоять перед непростим вибором під час придбання обладнання для оцифрування фондів: практично їм можуть знадобитись сканери будь-якого типу.

Отже, основними апаратними засобами створення цифрових копій бібліотечних документів є цифрова техніка, що призначена для виготовлення цифрових зображень – сканери та цифрові камери (фотоапарати). Розглянемо основні типи сканерів та особливості вибору цифрової фототехніки, призначеної для оцифрування бібліотечних документів.

Для виконання кожного із конкретних завдань оцифрування документів призначено певний тип сканерів. Функціональні можливості сканера визначає цілий ряд характеристик, за якими вони поділяються на різні групи. На сьогодні розрізняють такі основні типи сканерів, що за конструктивним способом зчитування інформації поділяють на: ручні, листопротяжні, планшетні, барабанні, планетарні [203].

Ручні та листопротяжні сканери призначено для оперативного сканування невеликих частин або окремих незшитих аркушів документів. Ці категорії сканерів не використовуються у процесах масового оцифрування бібліотечних фондів і мають лише офісне призначення. *Барабанні* сканери використовуються у поліграфії для отримання високоякісних копій окремих ілюстрацій та фотоматеріалів, оригінали яких розміщуються на внутрішній або зовнішній (залежно від моделі) стороні прозорого циліндра, що називається барабаном. У барабанному сканері крізь слайд (або непрозорий оригінал) проходить вузький промінь світла, що створюється потужним лазером, і за допомогою системи дзеркал потрапляє на ФЕП (фотоелектронний помножувач), де оцифровується.

Планшетні сканери входять до групи настільних або підлогових сканерів, їх призначено для обробки текстових документів, зображень, слайдів і фотоплівок, а також об'ємних зразків. Основною відмінністю планшетних сканерів є те, що скануючий елемент переміщається відносно паперу за допомогою крокового двигуна. Для сканування оригіналу необхідно відкрити кришку сканера, розмістити оригінал на предметному склі вікна планшета, після чого закрити кришку. Все подальше керування процесом сканування здійснюється в автоматичному режимі, за допомогою управління однієї з спеціальних програм, що поставляються разом зі сканером. Планшетні сканери мають високі показники глибини кольору. У професійних пристроях застосовуються нові технології, що дозволяють скоротити обмеження роздільної здатності шляхом використання декількох об'єктивів із фіксованим фокусом або зумом об'єктива для фокусування

областей різного розміру і великих скануючих матриць. Одну з нових технологій ХУ засновано на застосуванні скануючої матриці ПЗЗ (прилад із зарядовим зв'язком), яка рухається у горизонтальному і вертикальному напрямках, що дозволяє відсканувати більше оригіналів і дає можливість «зшивати» великі зображення разом, одночасно підтримуючи повну оптичну роздільну здатність планшетного сканера в усій робочій області. Слід також враховувати, що використання планшетних офісних документних сканерів, розроблених для здійснення сканування поточної офісної документації і не призначених для оцифрування архівних документів, яке потребує підвищеної уваги до безпеки та збереження оригіналу, є неприпустимим. Використання такого обладнання для виготовлення цифрових копій архівних документів може завдати непоправної шкоди [55].

Планетарні (або проєкційні) сканери – застосовуються для сканування книг або пошкоджених документів. Принциповою відмінністю проєкційних сканерів є те, що скануючий елемент рухається у фокальній площині об'єктива, а не разом з об'єктивом, як у планшетних сканерах. Під час сканування немає контакту зі сканованим об'єктом (як у планшетних сканерах). Більшість книжкових сканерів – планетарні: скануюча голівка розташована «зверху» на значній відстані від сканованого документа, що розміщується у спеціальній «книжковій колісці», яка регулюється під розмір згину корінця, що забезпечує максимально дбайливе ставлення до оригіналу. Ці сканери мають широкий діапазон форматів від А2 до А0+, що дозволяє сканувати практично всі типи документів бібліотечного фонду: стародруки, карти, газети, ноти, образотворчі матеріали тощо. Одним із вдалих прикладів «все в одному», що враховує практично будь-які особливості бібліотечних документів та має адаптоване для автоматичного опрацювання зображень програмне забезпечення, є сучасний планетарний сканер фірми Zeutschel. Однак за своїми ціновими характеристиками таке обладнання виявляється малодоступним для бібліотек України.

До основних характеристик сканерів відносяться: вид оригіналу, оптична роздільна здатність, глибина кольору, динамічний діапазон, пакетне опрацювання.

Вид оригіналу. Сканування може здійснюватися у проникаючому світлі (для оригіналів на прозорій основі) або відбитому (для оригіналів на непрозорій основі). Зшиті у блок документи, 3D-об'єкти або окремі аркуші.

Оптична роздільна здатність. Сканер знімає зображення не все одразу, а рядками. Вертикаллю сканера рухається смужка світлочутливих елементів і знімає за точками зображення рядок за рядком. Чим більше світлочутливих елементів у сканера, тим більше точок він може зняти з кожної горизонтальної смуги зображення, що й називається оптичною роздільною здатністю. Її розраховують за кількістю точок на дюйм – dpi (dots per inch). Якщо масштаб зображення збільшується, то в стільки ж разів необхідно збільшити і роздільну здатність сканування, тому до сканера, який використовується для одержання електронних копій невеликих оригіналів або слайдів негативів, висуваються дуже високі вимоги.

Швидкість роботи. На відміну від принтерів, швидкість роботи сканерів вказують рідко, оскільки вона залежить від безлічі факторів. Іноді вказують швидкість сканування однієї лінії в мілісекундах.

Глибина кольору – вимірюється кількістю відтінків, які здатний розпізнати пристрій. 24 біта відповідає 16 777 216 відтінкам. Сучасні сканери випускають з глибиною кольору 24, 30, 36, 48 біт.

Динамічний діапазон – характеризує діапазон оптичної щільності оригіналу який сканер може розпізнати, не втративши відтінки ні у світлі, ні у тінях оригіналу. Максимальна оптична щільність у сканера – це оптична щільність оригіналу, яку сканер ще відрізняє від повної темряви. Всі відтінки оригіналу, темніші цієї межі, сканер не зможе розрізнити. Динамічний діапазон сканера вимірюється за логарифмічною шкалою від 0 (абсолютна прозорість) до 4,0 (абсолютна чорна поверхня). Зазвичай, для фотографій, сторінок книг або інших плоских предметів (непрозорих оригіналів) не

потрібна щільність сканера вища за 2,2. У більшості випадків для такої роботи цілком достатньо значення 2,0. Однак для одержання високоякісних результатів під час сканування слайдів плівок (прозорих оригіналів) знадобиться сканер з динамічним діапазоном близьким до 3,2.

Пакетна обробка – сканування декількох оригіналів одночасно, зі збереженням кожного зображення в окремому файлі. Програма пакетної обробки дозволяє без участі оператора виконати сканування певного числа оригіналів, забезпечуючи автоматичне перемикання режимів сканування та збереження відсканованих файлів. Наявність пакетного режиму опрацювання значно прискорює роботу з бібліотечними документами, коли необхідно швидко виготовити цифрові копії багатьох однотипних сторінок. За умов відсутності вмонтованого режиму пакетного опрацювання зображень, стандартними процедурами пакетного опрацювання відсканованих матеріалів є вирівнювання, обрізання, корекція розміру. Інколи застосовується корекція кольору, яскравості, контрастності, освітленості для документів зі згасаючим текстом. Для пакетного опрацювання зображень використовуються програми ASDSee, Book Restorer, Scan Kromsator, Scan Tailor або аналогічні.

Цифрова фототехніка також використовується у книжкових сканерах, де замість сканування відбувається фотографування сторінок книг. У сканерах таких моделей частіше за все використовується книжкова колиска та два фотоапарати для одночасного оцифрування двох сторінок розвороту книжкового видання. На сьогодні цифрові фотокамери є найбезпечнішим засобом створення електронних копій оригіналів архівних документів. Однак їх використання також має свої обмеження та недоліки, головним з яких є проблеми дотримання світлового режиму. Відповідно до досвіду російських дослідників А. В. Шабанова, С. Р. Баженова, цифрові фотоапарати також може бути використано для оцифрування пошкоджених документів та документів нестандартного формату, якщо забезпечити таку систему штативом для фіксування фотоапарата та спеціалізованими джерелами

освітлення. Для оцифрування цінних документів і створення депозитарних цифрових копій бібліотечних документів необхідно використовувати цифрові камери з широкою матрицею та високою роздільною здатністю (за стандартом 300–400 dpi) [127, 210, 212].

Якість сканерів визначається такими основними параметрами: система освітлення; роздільна здатність, оптична система сканера, алгоритм програмної обробки зображень, продуктивність. Відповідно до рекомендацій з відбору сканувального обладнання типи сканерів можна розділити на три основні групи:

група А – вища якість зображень, що встановлюється для цифрової майстер-копії, призначеної для архівного зберігання, цифрової реставрації документів, створення похідних копій високої якості на різних носіях: висока роздільна здатність, розвинута система освітлення, наявність книжкової коліски, притискного скла, функції програмно-апаратного поліпшення зображень, багатофункціональне програмне забезпечення для роботи з одержаними цифровими копіями;

група В – висока якість зображень, достатня для архівного зберігання, мікрофільмування, і виготовлення призначених для користувача похідних копій: середня роздільна здатність, наявність повноцінної системи освітлення, наявність книжкової коліски, притискного скла, повноцінна система програмної обробки зображень, розширене програмне забезпечення для роботи з одержаними цифровими копіями;

група С – середня якість зображень, достатня для користувальницької цифрової копії документа, призначеної для оперативного використання в комп'ютерних системах і мережах: невисока роздільна здатність, проста система освітлення (або її відсутність), відсутність книжкової коліски, притискного скла, спрощена система програмної обробки зображень, відносно невисока вартість [152, 210].

Найкращі характеристики для оцифрування архівних документів та рідкісних видань мають планетарні безконтактні сканери. Технічні

характеристики сканера для створення майстер-копії повинні відповідати таким параметрам: максимальний кут розкриття книги – 180 град, нерухома щодо оригіналу скануюча система, система освітлення з захистом від ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання, антиблікова система, оптична роздільна здатність не менше ніж 400 dpi (всі режими сканування), рухома книжкова колиска, лазерна індикація центру, регульований простір для палітурки книги, притискне скло (можливість роботи як з ним, так і без нього) [55].

Для підбору оптимального скануючого комплексу наукової бібліотеки, відповідно до практичних рекомендацій Адміністрації національних архівів і документації (*National Archives and Records Administration, NARA*, www.archives.gov), необхідно визначити характеристики та основні параметри оригіналів документів, цифрові копії яких потребують виготовлення [68]. До таких основних параметрів оригіналів відносяться:

Тип паперу та способи виготовлення оригіналу: газетний, пожовклий або білий папір, чорно-білий або кольоровий друк, глянцева або матова поверхня, текстовий або фотоматеріал, гравюра, метал, чеканка, полотно, фотоплівки, слайди, мікрофіші тощо.

Локальні недоліки оригіналів, що потребують попередньої реставрації або подальшого ретушування (подряпини, злами, плями тощо). Зшиті блоки, що потребують попереднього розшивання до сканування.

Тональність оригіналу: темний, світлий або збалансований тон.

Різкість (чіткість) оригіналу. Необхідно для обрання оптимальної роздільної здатності сканування оцінити чіткість зображень оригіналу, бо під час сканування чіткість не збільшується, а, навпаки, зменшується. Необхідно оцінити кількість чітких (якісних) документів у фонді і тих, що потребують додаткової уваги під час опрацювання. Так, після сканування для виготовлення еталонних страхових копій документів коригування яскравості, експозиції та контрастності заборонено.

Габаритні розміри оригіналу. Необхідно оцінити розміри аркушів паперу для рукописних та друківаних документів, кількість документів кожного формату. Від цієї оцінки буде залежати добір апаратного комплексу для оцифрування конкретного бібліотечного фонду.

Важливою вимогою до створення цифрової (еталонної) майстер-копії документа є однократне оцифрування (навіть одноразове сканування документа скорочує його «життя» на термін від 25 до 50 років) [55].

Після сканування отримана цифрова інформація вимагає обробки для доведення відсканованого зображення до необхідного користувачького вигляду. Найкращим варіантом є використання вбудованого програмного забезпечення самого сканера, серед функціональних можливостей якого є важливими: автоматичне розпізнавання сторінок; автоматичне розбиття розвороту на дві сторінки; ручний вибір і розбивка сторінки; автоматичне виправлення вигинів блоку книги; поворот зображення; фільтри; зміна роздільної здатності; переведення кольорового формату в градації сірого і в чорно-білий; збереження в декількох форматах; створення багатосторінкового PDF. Але далеко не всі сканери обладнано необхідним комплексом програмного забезпечення, і тому доводиться використовувати спеціалізовані програми цифрового опрацювання зображень. Створено багато прикладних програм, за допомогою яких можна коригувати отримані під час сканування зображення. Найрозвинутіші можливості надає популярний програмний пакет Adobe Photoshop, який має величезну кількість різних інструментів для роботи із зображеннями. Серед програм, що дозволяють здійснювати швидке пакетне опрацювання отриманих цифрових зображень, слід зазначити ACDSee, XnView, Microsoft PfotoEditor (вбудована в Microsoft Office), Raster Desk, Raster ID, Spotlight. Для перетворення відсканованих паперових документів в електронні формати для подальшого редагування – системи розпізнавання тексту: ABBYY FineReader, OCR CuneiForm, Readiris, Microsoft Office Document Imaging. Для

редагування об'ємних зображень використовуються програми StudioMAX, Maya, Rhinoceros, SolidWorks та інші пакети 3D-моделювання [138].

Наступним етапом створення еталонної цифрової копії документів є оцінка повноти та якості отриманих цифрових зображень. До поняття «повнота» відноситься перевірка наявності усіх аркушів або зображень усіх боків оригіналу. До поняття «якість» відносяться, у першу чергу, чіткість отриманих зображень і кольорова відповідність оригіналу. Для знімання страхових копій рідкісних та старовинних документів з кольоровими зображеннями, оцифрування документів відбувається разом з еталонною шкалою кольорів, яка часто додається до комплекту супровідної документації професійних сканерів.

Професійна методика визначення якості цифрових еталонних (майстер) копій оригіналу документа включає оцінювання таких основних параметрів: освітленість; яскравість; контрастність; тонове відтворення (точність передачі відтінків сірого); кольорове відтворення (точність передачі кольору); цифровий шум (шум цифрового зображення); точність відтворення геометричних форм і розмірів (геометричні спотворення); точність відтворення деталей (відтворення високих просторових частот або просторова роздільна здатність). Тестування і налаштування скануючої системи слід проводити: перед початком сканування; за умов зміни освітлення; за умов очевидного погіршення якості зовнішнього подання цифрових копій документів [49].

У більшості випадків оцифрування здійснюється відповідно до укладеного в межах цифрового проекту офіційного *плану оцифрування*, затвердженого кураторами проекту.

Поза планом оцифрування стратегія комплектування цифрового фонду може також включати формування цифрового контенту *на замовлення користувачів*. Прикладом такого масштабного проекту є служба EOD (eBooks on Demand) – створення електронних колекцій за замовленням користувачів [91]. У межах цієї послуги користувачі можуть замовити книгу

на оцифрування через бібліотечні каталоги й отримати її через мережу обслуговування EOD. Книги, оцифровані у такий спосіб, включаються в електронні ресурси бібліотек-учасниць проекту і стають доступними через Інтернет. З 2009 р. ці книги можна замовити у вигляді репринтних видань на додаток до цифрової версії. Сервіс EOD було реалізовано у рамках проекту «Оцифрування на вимогу». Цей проект було започатковано у жовтні 2006 р. 13-ма бібліотеками з 8-ми європейських країн, а з 2008 р. він став самостійною мережею. Інші бібліотеки з інших країн також можуть підключатися до мережі EOD. З 2013 р. 20 бібліотек з 10-ти європейських країн беруть участь у цьому проекті [245].

Комплектування цифрового фонду може здійснюватись також на основі інтеграції цифрових копій з інших джерел, поза оцифруванням власного фонду бібліотеки. Серед зовнішніх джерел постачання цифрового контенту слід зазначити такі:

- 1) інші бібліотеки, установи пам'яті (*архіви, музеї*);
- 2) цифрові матеріали *видавництва та установ-видавців*;
- 3) оцифровані копії видань, надані *авторами творів*;
- 4) копії документів, які перейшли до суспільного надбання, що є вільно доступними в *мережі Інтернет*.

У перших трьох випадках правовласники авторських прав на документи, що за своїм змістом відповідають цілям цифрового проекту, постачають до установи-агрегатора цифрові копії документів або їх метадані, з відповідним посланням на повнотекстовий ресурс, а також з обов'язковим зазначенням установи-постачальника (або її сигли).

Одним із шляхів комплектування цифрових колекцій новими документами є домовленості з видавництвами про надання електронних копій зверстаних документів, у тому числі щодо отримання готових цифрових архівів періодичних видань (*backfiles*) з ретроспекцією номерів. Таким чином заощаджується час, на оцифрування, обробку, розпізнавання, редагування тощо, крім того зберігається оригінальна верстка [71].

Наявність великої кількості вільно доступних в онлайн-режимі оцифрованих документів, що перейшли до суспільного надбання, передбачає, у процесі формування плану оцифрування, проведення моніторингу вже оцифрованих ресурсів, оцінку їх якості та повноти. Виявлені загальнодоступні копії документів, що необхідні для формування визначеного переліку електронних колекцій, архівуються, їх параметри приводяться, за можливістю, до технологічних вимог якості, визначених для цифрової бібліотеки, зазначається джерело інформації, з якого отримано цифрові матеріали.

У більшості випадків постачальниками цифрового контенту є учасники спільного корпоративного проекту, між якими укладаються угоди, що закріплюють умови участі кожного з партнерів і їх відповідальність, правила доступу до ресурсів. Для того, аби запобігти дублюванню роботи з оцифрування документів (це, у першу чергу, стосується бібліотек, бо документні ресурси музеїв та архівів у більшості випадків є унікальними), бібліотеки-інтегратори ведуть зведені реєстри оцифрованих документів. Такі реєстри запобігають повторному оцифруванню документів, розміщенню тієї самої копії на багатьох порталах, полегшують роботу з укладання планів оцифрування документів, дають змогу закрити лакуни, що з'являються у зв'язку з наявністю унікальних та рідкісних документів лише в окремих фондах. Слід відзначити такі проекти як «Центральний реєстр оцифрованого культурного надбання» (*Central Register of Digitized Cultural Heritage*) – Сербія [152], «Зведений каталог електронних ресурсів» (*Сводный каталог электронных ресурсов – СКЭР*) – Росія [50], «Реєстр оцифрування» (*Digitisation Register*, <http://www.registrdigitalizace.cz/rdcz/>) – Чехія, «Зведений каталог оцифрованих видань» публічних бібліотек (Національна парламентська бібліотека України, <http://digit.catalogue.nplu.org/>) – Україна.

Із створенням центрального реєстру оцифрованого культурного надбання потребують вирішення такі проблеми:

- проектування, пов'язане з ресурсами та відповідними джерелами (метадані, джерела інформації, організація контенту у колекції);
- безпека (захист даних, політики доступу, повноваження користувача, допустимі операції тощо);
- доступ та представлення цифрових об'єктів;
- адміністрування (у тому числі завантаження інформації – цифрових об'єктів або метаописів – на сервер, оновлення інформації та створення резервної копії контенту);
- проблеми, що пов'язані з проектуванням інтерфейсу для користувачів [152].

З метою організації постачання цифрових ресурсів та метаданих у рамках корпоративного цифрового бібліотечного проекту можуть ефективно використовуватись безкоштовні «хмарні технології» («Cloud Computing»). Міжнародна некомерційна асоціація фахівців в області техніки (IEEE), головний розробник стандартів з радіоелектроніки та електротехніки, дає таке визначення: хмарні технології – це «парадигма, що постійно зберігає для користувача інформацію на інтернет-серверах і лише тимчасово кешується на стороні користувача». Користувач, він же клієнт онлайн-сервісів, може використовувати хмарні технології за допомогою стаціонарних і мобільних комп'ютерних систем, у тому числі ноутбуків, смартфонів, планшетів тощо. Хмарні сервіси мають низку переваг для бібліотеки: відсутність необхідності встановлення програмного забезпечення на робочих місцях користувачів – доступ до програмного забезпечення здійснюється через звичайний браузер; скорочення витрат на технічну підтримку і оновлення розгорнутих систем; швидкість впровадження, яких обумовлено відсутністю витрат часу на розгортання системи; зрозумілий інтерфейс; мультиплатформеність; можливість отримати більш високий рівень обслуговування [251]. Незважаючи на низку переваг, хмарні технології мають і певні недоліки. Основним недоліком є повна залежність від постачальника послуг. Фактично користувач стає заручником провайдера сервісів і провайдера доступу до

мережі Інтернет, також немає повної впевненості у тому, що інформація, розміщена в мережі Інтернет, не стане надбанням інших користувачів.

Для цифрового бібліотечного проекту вбачається доцільним використання «хмарних технологій» для організації ефективного обміну великими обсягами даних у процесі формування корпоративної цифрової бібліотеки (отримання від постачальників даних для зберігання у централізованому цифровому сховищі), створення корпоративної бази знань з науково-методичної підтримки проекту. Хмарні рішення було реалізовано у рамках проектів Europeana на платформі LoCloud (Local content in a Europeana cloud), яку було розгорнуто для агрегації та обміну методичними рішеннями з каталогізації, багатомовними словниками (з історії, археології, географічних назв) на основі вікі-технологій між малими та середніми закладами культури, у тому числі, обміну метаданими засобами MINT-технологій [239].

2.4. Підсистема адміністрування та зберігання цифрового фонду

Більшість сучасних автоматизованих інформаційних систем мають виражену клієнт-серверну архітектуру, вона вимагає відповідної організації мережевої взаємодії користувачів з сервером та налагодження серверного обладнання, професійного обслуговування серверних баз даних. Клієнт-серверне рішення потребує цілодобової підтримки серверного обладнання (непрацездатність сервера у такій архітектурі призводить до недієздатності всієї системи загалом), що, у свою чергу, потребує створення спеціальної технічної служби, очолюваної системним адміністратором. Крім того, робота з програмним забезпеченням такого класу, де мережа, сервер та робочі станції користувачів мають працювати як єдиний «організм», висуває певні вимоги до рівня відповідальності, інформаційної культури, грамотності всього бібліотечного штату.

Щодо, клієнт-серверної архітектури – то це не лише архітектура, це – нова парадигма, що прийшла на зміну застарілим концепціям. Суть її полягає

у тому, що клієнт (виконуваний модуль) запитує сервіси відповідно до визначеного протоколу обміну даними. За цього, на відміну від ситуації з файловим сервером, немає необхідності у використанні прямих шляхів операційної системи: клієнт їх «не знає», йому «відомі» лише ім'я джерела даних та інші спеціальні відомості, що використовуються для авторизації клієнта на сервері. Сервер, який фізично може перебувати як на тому ж самому комп'ютері, так і на іншому континенті, обробляє запит клієнта і, після відповідних маніпуляцій з даними, передає клієнтові запитувану порцію даних. У рамках напрямку «клієнт-сервер» існують два основних «діалекти»: «тонкий» і «товстий» клієнт. У системах на основі «тонкого» клієнта використовується потужний сервер баз даних, це – високопродуктивний комп'ютер, що виконує обчислення безпосередньо на сервері. Клієнтський додаток, відповідно, висуває невисокі вимоги до апаратного забезпечення робочої станції. Основна перевага таких систем – відносно низька вартість клієнтських станцій. Системи з «товстим» клієнтом, навпаки, реалізують основну логіку обробки на клієнті, а сервер являє собою в чистому вигляді сервер баз даних, що забезпечує виконання тільки стандартизованих запитів на маніпуляцію з даними. У системах такого класу вимоги до робочої станції вище, а до сервера – нижче. Новою стадією розвитку клієнт-серверних рішень є трирівнева архітектура, що базується на подальшій спеціалізації компонентів архітектури: клієнт займається тільки організацією інтерфейсу з користувачем, сервер баз даних – тільки стандартизованою обробкою даних. Для реалізації логіки обробки даних архітектура передбачає окремий шар – шар бізнес-логіки. Цей шар може бути або виділений сервером (сервер додатків), або динамічною бібліотекою на клієнті. Дана архітектура дозволила з'єднати переваги «тонкого» і «товстого» клієнта. З розвитком інтранет-інтернет технологій з'явився різновид трирівневої архітектури на базі використання веб-технологій. У таких системах роль сервера додатків відіграє веб-сервер, а в якості клієнта використовується стандартний web-браузер. Переваги – у знижених вимогах

до клієнта і легкій адаптації даної архітектури до світових інформаційних мереж. Основний недолік – обмеження, що накладаються на інтерфейс користувача web-браузерами [181].

Повноцінне впровадження автоматизованого технологічного комплексу з урахуванням сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій неможливе без відповідних заходів щодо організації адміністрування та функціонування комп'ютерної мережі бібліотеки, організації мережевої взаємодії її користувачів, отже, вимагає прийняття інтегрованих рішень, що враховували б особливості архітектури АБІС, доступні для бібліотеки телекомунікаційні рішення, оптимальні моделі мережевої взаємодії.

Л. Чжу [262] здійснив детальний порівняльний аналіз 110-ти публікацій (з 1996 р. до 2008 р.). стосовно зміни функцій та вимог до служби технічної підтримки академічної бібліотеки. Згідно цього дослідження, роль служби технічної підтримки бібліотеки за останні роки значно зросла. Це пов'язано, насамперед, із зростанням обсягу електронних інформаційних ресурсів у фондах бібліотек. Основними традиційними вимогами до комп'ютерних спеціалістів бібліотеки у найближчому майбутньому будуть: знання автоматизованих бібліотечних інформаційних систем (АБІС), вміння відстежувати та підтримувати інноваційні рішення сучасних АБІС; професійне знання каталогізації та супутніх бібліотечних технологічних процесів; знання бібліотечних MARC-форматів; вміння працювати з сервісами OCLC (OCLC Online Computer Library Center, Inc). Крім того, комп'ютерний спеціаліст бібліотеки вирізнятиметься знанням систем керування електронними ресурсами, умітиме бачити перспективу, а не рефлектуватиме до минулого, здатний буде оволодівати новими методами, стандартами, технологіями, проблемами, тенденціями у галузі інформаційних технологій, що виходять за межі традиційних АБІС.

Згідно з С. А. Клейменовим [151], технічні та технологічні заходи щодо адміністрування комп'ютерної мережі включають: проектування

мережі; підбір та закупівлю комп'ютерів, мережевого та периферійного обладнання, програмного забезпечення; налагодження й адміністрування серверів; налагодження, модернізацію й адміністрування мережі; налагодження й обслуговування комп'ютерного та мережевого обладнання; забезпечення інформаційної безпеки та резервування даних; інформаційну підтримку користувачів.

Під час планування й адміністрування комп'ютерної мережі доцільно визначити такі основні функціональні обов'язки системного адміністратора: управління користувачами та їх групами, іменами та доступом до системи, мережевими службами, системними ресурсами та ліцензіями, використанням дискового простору, підсистемою друку; визначення системної політики; установка та конфігурація апаратних пристроїв, програмного забезпечення; налаштування мережі; архівування (резервне копіювання) інформації; контроль інформаційного захисту; моніторинг продуктивності системи та праці користувачів; планування навантаження на систему; документування системної конфігурації.

У деяких дрібних системах (наприклад, які мають до 15–20 робочих місць, що розташовані локально в межах однієї невеликої будівлі) на системного адміністратора покладаються також обов'язки безпосередньої підтримки користувачів. Їх виконання займає більшу частину робочого часу, тому у великих інформаційних системах рекомендовано звільнити системного адміністратора від робіт з надання допомоги користувачам. У додаткові обов'язки останнього повинно входити: підготовка кваліфікованих користувачів до виконання ними обов'язків з ведення архівів; відповіді на запитання та вимоги користувачів мережі щодо можливостей їх доступу до мережевих ресурсів, а також інформування про продуктивність їх щоденної роботи; участь у роботах з розвитку та модернізації корпоративної мережі; ведення журналу системної інформації.

Інформація у наш час є ключовим елементом успішної діяльності організації, потужним ресурсом, яким необхідно належним чином керувати.

Основна функція будь-якої бази даних організації полягає в забезпеченні безперервного керування потоками інформації, що підтримують оперативну діяльність організації та визначають її майбутнє. Наявність комп'ютеризованої системи керування даними ще не є гарантією того, що дані ефективно використовуватимуться. Така система є лише засобом керування даними і для одержання відповідного результату має ефективно використовуватись. Отже, завдання автоматизації діяльності організації полягає не в інсталяції комп'ютерів і програмного забезпечення, а в їх ефективному використанні.

Пітер Роб та Карлос Коронел [199] чітко визначають у своїй праці основні переваги ефективного використання бази даних в організації:

- *інтерпретація та представлення даних* шляхом структурування й упорядкування необробленої ("сирої") інформації;
- *поширення інформації* серед визначеного кола людей у потрібний час;
- *захист даних і контроль доступу* до даних;
- *контроль дублювання даних*, їх використання як на зовнішньому, так і на внутрішньому рівнях.

Впровадження корпоративної бази даних вимагає ретельного планування та створення відповідного структурного підрозділу, забезпеченого, у першу чергу, особами, відповідальними за адміністрування бази даних. Адміністратори такого рівня повинні мати відмінні навички роботи з персоналом, поєднані з глибоким розумінням специфіки організації та різних сфер її діяльності. Під час впровадження інформаційної системи на підприємстві, згідно Р. Мюррея [243], вирішуються такі основні блоки проблем:

- *технологічні*: програмне та апаратне забезпечення;
- *організаційні*: адміністративні дії;
- *інтелектуальні*: внутрішня протидія співробітників корпорації будь-яким нововведенням.

Упровадження інформаційної системи в масштабі всієї організації значно впливає на характер роботи людей, їх функції, професійний статус, міжособистісні стосунки. Можлива поява нових співробітників, які складатимуть конкуренцію тим, що давно працюють, особливо стосовно виконання нових функцій, ефективність праці оцінюватиметься за зовсім іншими стандартами. Може мати місце навіть інтелектуальний шок, бо у системах баз даних, дані контролюються набагато точніше. Підрозділи, що працювали раніше автономно, мають змиритися з тим, що їх інформація стане загальнодоступною.

Слід враховувати й психологічні наслідки впровадження нової системи. Багато хто із співробітників під час освоєння нової системи стикаються з інформаційним перевантаженням, тому їм може знадобитися деякий час для адаптації до нових умов. Під час введення бази даних в експлуатацію, деякі співробітники можуть з великим небажанням користуватися даними з неї, піддавати сумніву точність і повноту отримуваної інформації. Ось чому відділ адміністрування бази даних має приділяти велику увагу роз'ясненню незрозумілих питань, виробленню у членів колективу навичок роботи з новою системою та прискорення процесу усвідомлення її переваг.

Основними напрямками роботи адміністратора баз даних у будь-якій установі є керування даними, забезпечення функціонування інформаційної системи в цілому та взаємодія з кінцевим користувачем.

Для повноцінного функціонування системи баз даних в організації її адміністратор повинен:

- забезпечувати спільне використання даних і готовність їх до використання;
- усувати суперечливість даних та забезпечувати їх цілісність;
- підтримувати безпеку та конфіденційність даних;
- визначати рамки та характер використання інформації.

Крім керування даними адміністратор баз даних взаємодіє безпосередньо з користувачами організації, які мають різні рівні

комп'ютерної підготовки. Працюючи з користувачами, адміністратор баз даних виконує на підприємстві наступні функції:

- *Збирання вимог користувачів.* Кінцевий користувач бачить тільки частину інформаційної картини, інколи лише «верхівку айсберга». Адміністратор баз даних зобов'язаний бачити всю схему даних організації в цілому. Максимально повне урахування інформаційних потреб і проблем користувачів, створення комфортних умов для праці значно підвищують довіру користувачів до інформаційної системи.
- *Вирішення конфліктів і проблем.* Вирішення інформаційних проблем одного підрозділу може спричинити їх виникнення в іншому, адже у кожній групі користувачів є специфічні вимоги до інформації, що можуть не збігатися з вимогами інших. Зазвичай, користувачів не цікавить, яким чином їхня інформація впливає на інші підрозділи. Адміністратор баз даних має право і повинен уміти вирішувати такі інформаційні конфлікти.
- *Організація навчання і підтримки користувачів.* Адміністратор баз даних має забезпечити процес навчання та підготовки кінцевих користувачів, і, у разі потреби, його координувати. Насамперед, йдеться про ознайомлення з основними функціями та правилами використання програмного забезпечення бази даних.

До основних функцій системного адміністрування також слід віднести організацію *системи зберігання великих обсягів даних*. В останні роки широкого поширення набула концепція управління життєвим циклом інформації, в основу якої покладено принцип поділу загального масиву даних на класи залежно від змісту, частоти звернень та терміну зберігання. Відповідно до цього підходу виділяються три ключові завдання зберігання електронних даних: оперативний доступ до інформації, резервне копіювання та архівне зберігання. Для вирішення кожного з них застосовується різне устаткування – згідно зі специфічними вимогам до зберігання й доступу [158].

Оперативний доступ. Головне завдання такої системи зберігання даних – негайне надання необхідних даних користувачам під час звернення. Основні вимоги до подібних систем – безперервність доступу і висока швидкість роботи. Ідеальним варіантом рішення є RAID-масив.

Архівне зберігання. У даному випадку передбачається зберігання важливої інформації протягом тривалого часу із забезпеченням швидкого доступу до неї, що диктує цілком певні вимоги до технологій зберігання та обладнання, зокрема, тривале зберігання великих обсягів інформації у незмінному вигляді. Усім цим умовам відповідають роботизовані бібліотеки оптичних дисків.

Досвід створення електронних архівів засвідчує, що обсяг архіву буде збільшуватись і швидко досягне терабайтних розмірів [196,198], проте в інтенсивному оперативному доступі знаходиться лише 5-10 % інформації. Отже, підсистема зберігання інформації повинна мати щонайменше два основних розділи: область оперативно доступної інформації з високою інтенсивністю використання та область довготривалого зберігання з високими вимогами до надійності, цілісності та безпеки даних.

Оперативний архів реалізують розміщенням на сервері у спеціальному розділі жорсткого диска (для невеликих обсягів інформації), на окремому жорсткому диску або RAID-масиві. Для підвищення надійності функціонування подібних систем використовують засоби резервного копіювання, дублювання інформації та «дзеркальних дисків». RAID-масиви також використовують для зберігання метаданих та облікової бази даних архіву. У практиці американських електронних архівів ці дані мають назву Master References File (еталонний файл) [15]. Найбільш перспективним рішенням, що одночасно задовольняє вимогам швидкості та надійності, є RAID-5 або -6.

Однак слід зауважити, що RAID-масив страхує тільки від апаратного виходу одного (рідше – двох) жорстких дисків з ладу, але безсилий протистояти іншим типам руйнування даних таким, як: віруси, помилки

оператора, хакерські атаки, збої операційної системи та її оточення. А у разі виходу з ладу блока живлення або механічного пошкодження системного блока, всі диски масиву виходять з ладу разом. Таким чином, незалежно від наявності або відсутності RAID'a регулярне резервування даних, все одно, залишається обов'язковим.

Подальшим розвитком рішень щодо зберігання великих обсягів даних є спеціалізовані системи зберігання даних (СЗД). Основні параметри, що характеризують такі системи, визначає А. Храмцов [209]:

Надійність. Системи зберігання передбачають цілодобовий режим роботи і практично стовідсоткову готовність надання можливості збереження на них даних. За цього вимоги надійності та стійкості до одиничних відмов висуваються як до модулів системи, що відповідає за інтерфейси зв'язку із споживачами, так і до модулів, що безпосередньо зберігають дані.

Масштабованість – одна із найважливіших властивостей сучасних систем зберігання. Саме вона забезпечує збереження інвестицій у базову конфігурацію СЗД і визначає підготовленість інфраструктури зберігання до зростання обсягів інформації.

Продуктивність системи зберігання визначає і кількість серверів, які зможуть одночасно використовувати її ресурси, і швидкість передавання даних між СЗД та споживачем.

Функціональність. Багате функціональне наповнення сучасних систем зберігання у поєднанні з високою продуктивністю, надійністю і масштабованістю є суттєвим фактором, що визначає вибір СЗД для конкретного застосування. Одна із найпомітніших сучасних тенденцій підвищення функціональності СЗД полягає в оснащенні систем навіть початкового рівня багатим інструментарієм для роботи з даними (копіювання, реплікування) без участі серверів.

Сучасна система зберігання даних має включати такі основні компоненти: пристрої зберігання даних (жорсткі диски, компакт-диски тощо); інфраструктуру доступу серверів до пристроїв зберігання даних;

систему архівування та резервного копіювання даних; програмне забезпечення керування зберіганням даних. Основними завданнями які виконує СЗД, є надійне зберігання даних і відмовостійкий та високопродуктивний доступ серверів до засобів зберігання даних. Основні методи, що використовуються сьогодні для реалізації цих завдань, можна охарактеризувати одним словом – дублювання (дублювання даних та каналів доступу до них)[162]. Більшість сучасних систем зберігання даних здійснюють процеси реплікації та резервного копіювання в автоматизованому режимі.

Для організації області довгострокового зберігання використовуються змінні носії інформації CD/DVD/UDO та роботизовані бібліотеки на їх основі [188,196,198]. Найбільш досконалі рішення підтримують надщільний оптичний формат (Ultra Density Optical, UDO) та технологію Blue-Ray. Популярність технології UDO ґрунтується на можливості запису на один носій 30-60 Гбайт інформації та на довготривалому збереженні інформації – 50 років. Широку перспективу також має технологія Blue-Ray у якості найкращого архівного носія. Довговічність BD (Blue-Ray Disk) (більш ніж 50 років), їхня ємність (50 ГБ, у перспективі до 200 ГБ) і швидкісні характеристики (від 9 МБ/с) дозволяють цим дискам забезпечити створення унікальних за конкурентоздатністю систем архівування. Дисководи Blue-Ray сумісні за читанням/записом з носіями CD/DVD, підтримуються файловою системою UDF.

Роботизована бібліотека є наступним етапом створення електронного архіву довгострокового зберігання, вона являє собою масив змінних дисків, розташований у спеціальному корпусі. У середині такої дискової бібліотеки розміщено приводи, що забезпечують переміщення необхідного диска до слоту для зчитування інформації. Сама роботизована бібліотека є пристроєм, що підключається до комп'ютера та сприймається операційною системою як єдиний логічний ресурс. Рішення на основі роботизованої бібліотеки із

змінними носіями інформації також дозволяє досить легко вирішити питання технічного захисту інформації та забезпечити її надійне зберігання [188].

До вирішення питання зберігання, власне, файлів електронних документів є також два основних підходи [198]: за умов використання першого з них електронні документи зберігаються у бінарному вигляді у відповідних полях самої бази даних архіву; другий підхід базується на тому, що файли можуть зберігатися окремо, а в базі даних є тільки електронні адреси файлів (вказується шлях доступу до файла). Перший з підходів швидко призводить до цілої низки проблем: ускладнення резервування даних, перехід до іншої інформаційної платформи, зниження швидкодії системи. Тому його може бути рекомендовано лише для архівів з невеликим фізичним обсягом інформації.

Крім надійності та продуктивності електронного архіву або сховища даних важливою є також логічна структура сховища [196]. За базову структуру рекомендовано прийняти ієрархію папок з відповідними документами, що буде відображати логічний зв'язок основних вузлів системи. Така організація сприяє інтуїтивно зрозумілій навігації: користувач може легко зорієнтуватись, де можна шукати необхідний документ; полегшується інтеграція даних електронного архіву із спеціалізованим програмним забезпеченням з опрацювання даних.

До питань адміністрування й управління цифровим фондом відноситься також визначення стратегії цифрового збереження (*digital preservation*). У зв'язку зі зміною апаратного та програмного забезпечення перед організаціями культурної спадщини постають нагальні проблеми збереження своїх цифрових колекцій у постійному доступі. Вони мають регулярно переносити свої файли на нові платформи для адаптації їх до нових стандартів, що, ймовірно, може призвести до втрати частини інформації, або зберігати файли в оригінальному вигляді з оригінальним програмним забезпеченням та апаратним середовищем. Для цього необхідно мати спеціалізований штат інженерів та обслуговуючого персоналу для

організації постійної підтримки цих процесів [62]. Під час проведення конференції «Пам'ять Світу в епоху цифрових технологій: оцифрування та збереження» (Ванкувер, вересень 2012 р.) було створено постійно діючу групу проекту PERSIST (*Platform to Enhance the Sustainability of the Information Society Transglobally*) під егідою UNESCO, IFLA, ICA та інших партнерів, щодо вирішення глобальних актуальних питань збереження цифрової інформації у відкритому доступі, пов'язаних із стратегіями, технологіями, проблемами вибору та обов'язками. Всесвітній проект є унікальною платформою для проведення таког оговорення. Проект PERSIST передбачає, що представники високого рівня ІТ-індустрії, установ культури й урядових організацій мають знайти спільний фундамент для конструктивного вирішення даних проблем. Ці три групи зацікавлених сторін мають різні погляди і часто невзможі знайти спільної мови. Але довгострокова доступність цифрових активів суспільства для користувачів культурної спадщини повинна мати у цій дискусії вирішальне значення [242].

До кола питань збереження цифрової інформації входять також питання інформаційної безпеки. У процесі створення цифрових копій доступ користувачів до цифрового архіву необхідно регулювати залежно від виду, призначення та ступеня важливості інформації, способу обробки даних тощо. Тому однією з основних функцій адміністрування інформаційної системи цифрового фонду є забезпечення інформаційної безпеки та нейтралізація загроз сталому функціонуванню системи (процесів або явищ, що можуть призвести до знищення, втрати цілісності, конфіденційності або доступності інформації) [145]. З точки зору забезпечення інформаційної безпеки в інформаційній системі доцільно розглядати її у вигляді єдності трьох компонентів, що взаємно впливають один на одний: інформація; технічні та програмні засоби; обслуговуючий персонал і користувачі. Інформація є кінцевим «продуктом споживання» в інформаційній системі. Безпека інформації полягає у захисті від недозволених (несанкціонованих) впливів або загроз. Метою створення будь-якої інформаційної системи є задоволення

потреб користувачів у своєчасному одержанні достовірної інформації та збереженні її за необхідністю конфіденційності. Захист інформації є багатоаспектним складним завданням, кожен аспект якого може бути темою окремого науково-практичного дослідження. Розглянемо деякі з основних завдань захисту інформації, що обов'язково постають перед адміністраторами будь-якої сучасної АБІС, та базові превентивні засоби їх подолання.

Загрози інформаційній безпеці можуть бути випадковими: стихійні лиха й аварії; збої та відмови апаратних пристроїв складної системи; помилки користувачів й обслуговуючого персоналу; некомпетентне, недбале або неуважне виконання функціональних обов'язків, що призводить до знищення, порушення цілісності та конфіденційності інформації. Реалізація загроз цього класу призводить до найбільших втрат інформації, за цього може відбуватися знищення, порушення цілісності та доступності інформації.

Основними засобами захисту від випадкових загроз є дублювання (резервування даних) та програмне блокування помилкових операцій (формально-логічний контроль за цілісністю даних). Не менш важливим фактором є також психологічний та професійний комфорт користувачів, що включає проведення заходів з навчання й адаптації користувачів до роботи з інформаційною системою, розробку дружнього користувацького інтерфейсу, підвищення рівня професіоналізму та відповідальності обслуговуючого персоналу.

Навмисні загрози, відповідно до їхньої фізичної сутності та механізмів реалізації, може бути розділено на такі основні групи: несанкціонований доступ до інформації; модифікація структури інформаційної системи та даних; шкідливе небезпечне програмне забезпечення. Залежно від механізму дії шкідливі програми поділяються на такі основні класи: «логічні бомби»; «черв'яки»; «троянські коні»; «комп'ютерні віруси».

Основним засобом захисту інформації від навмисного несанкціонованого доступу є створення системи розмежування доступу до інформації, заснованої на керуванні доступом. Система розмежування доступу базується на рішеннях адміністраторів системи про допущення користувачів до певних ресурсів інформаційної системи. Найбільш складним розмежування доступу є для користувачів баз даних, де доступ для окремих частин бази даних регламентується визначеними правилами та включає такі основні ланки як Ідентифікація → Аутентифікація → Авторизація. Основним засобом на сьогодні залишається парольна аутентифікація, що потребує певного свідомого відношення персоналу до своїх приватних даних.

Стосовно шкідливого програмного забезпечення найнадійнішим методом захисту є використання ліцензійних професійних програмних антивірусних засобів, а також виконання користувачами правил безпечної роботи з інформацією: дублювання (резервування) особливо цінної інформації, використання програмних продуктів, одержаних законним шляхом, регулярне використання та оновлення антивірусних програмних засобів, обережність у разі використання змінних носіїв інформації та нових файлів. Дотримання простих профілактичних правил і певна інформаційна культура користувачів може звести збитки інформаційних ресурсів системи до мінімуму.

З точки зору інформаційної безпеки інформацію можна розділити на чотири класи: життєво важлива, модифікація якої призведе до невірної втрати; важлива, доступна невеликій групі користувачів; інформація, постійний несанкціонований доступ до якої може призвести до витоку більш цінних даних; інформація, що не представляє конкретного інтересу для злоумисників, але вимагає захисту від випадкових порушень через безвідповідальність виконавців [189]. Найчастіше на практиці застосовують системи захисту у вигляді трьох складових частин: основного контуру безпеки, засобів протидії випадковому несанкціонованому доступу та засобів управління системою захисту. Основний контур виконує функції захисту

носіїв даних (як змінних, так і незмінних), захисту технічних засобів від несанкціонованого проникнення, контролю введення апаратури в режим виконання регламентних робіт. Випадковому несанкціонованому доступу можна запобігти постійним контролем за якістю та цілісністю інформації (контрольною сумою файлів), застосуванням мережевого програмного забезпечення із засобами аутентифікації. Центральною ланкою системи захисту є адміністрування системи безпеки, що включає реєстрацію користувачів, регламентацію їх доступу, реєстрацію паролів, перевірку журнальних записів (записів логфайлів), за якими можна відстежити зверненн до інформації, її зміну та передавання у межах локальної (корпоративної) мережі.

2.5. Підсистема опису та обліку цифрових ресурсів

Облік та інвентаризація цифрових масивів, у тому числі, у сфері освіти, науки та культури, є предметом низки національних і міжнародних проєктів. Основні проблеми обліку цифрових ресурсів досліджують вчені О. Б. Антопольський [124] та Т. В. Майстрович [183]. Вони відзначають, що до кола питань обліку та забезпечення збереженості цифрових ресурсів відносяться:

- визначення складу *структурних типів* цифрових масивів, що є об'єктами обліку: текстові та графічні файли, журнали та збірники, карти, ноти, аудіо- і відеодані.
- проблема ідентифікації цифрових масивів, що пов'язана, зокрема, з питаннями *примірників, дублювання та перетинання* масивів;
- вибір *системи метаданих* для опису цифрових масивів (зрозуміло, що вибирати потрібно з систем, регламентованих міжнародними стандартами);
- вибір *тематичної класифікації*, що є базовою основою моніторингу стану цифрових бібліотек;

- вибір *метрики* для вимірювання розміру масиву, що також є певною проблемою, бо у різних інформаційних субкультурах (бібліотечна справа, науково-технічна інформація, архівна справа тощо) застосовуються різні одиниці вимірювання для оцінки обсягу фондів, оскільки використовується різне розуміння одиниці обліку (видання, твір, документ, справа).

Для визначення розміру цифрових масивів в електронному середовищі у якості основного показника в останні роки зазвичай використовується фізичний обсяг масиву (у байтах), хоча ставитися до нього потрібно вкрай обережно. По-перше, ні в якому разі не можна оцінити розміри масивів, представлених у символічних або графічних форматах, хоча це є загальноприйнятою практикою. По-друге, говорячи про обсяги масиву, представленого в символічних форматах, слід уточнювати, чи йдеться про чистий текст, гіпертекстові сторінки чи то про записи бази даних. Обсяг у цьому випадку може змінюватися удвічі або навіть більше. Для масивів, представлених у графічних форматах, критичним для визначення обсягу є, по-перше, вибір формату, по-друге, роздільна здатність зображень. Знову ж таки, теоретично правильно оцінювати обсяг масиву, у зведенні його до обсягу в якомусь стандартному форматі (наприклад, у перерахуванні відповідно до формату JPEG) зі стандартною роздільною здатністю. Інакше оцінки обсягів введеної інформації будуть непорівнюваними [124].

Система обліку цифрових ресурсів забезпечує у цифровому фонді ті ж самі функції, що і система обліку традиційної бібліотеки – збереженість фонду. Саме ці питання збереженості цифрових ресурсів, обсяги яких лавиноподібно зростають у всьому світі, викликали дослідження питань опису (створення метаданих) цифрових ресурсів для забезпечення повноцінного керування ними та збереження їх у майбутньому.

Облік електронних копій є важливим завданням, яке передбачає запобігання дублюванню роботи та надає можливість повторного використання вже створених цифрових ресурсів. Зазвичай, електронні копії

обліковуються за одиницями обліку та одиницями зберігання. За одиницю зберігання електронних копій приймається носій інформації (компакт / оптичний диск). А за одиницю обліку електронних копій – файл або сукупність файлів, що записані на одному або декількох носіях.

Для ведення обліку цифрових ресурсів у документних установах використовуються системи управління цифровим колекціями (контентом). Система управління цифровими колекціями має відповідати таким стандартним вимогам:

- інтеграція з програмним комплексом документної установи;
- забезпечення створення і зберігання метаданих;
- здійснення гнучкого пошуку цифрових копій та даних про них (включно з атрибутивним і повнотекстовим пошуком);
- створення вибірок та фільтрації цифрових копій за різними технічними параметрами;
- можливість управління правами доступу користувачів до даних;
- можливість масштабування з метою розширення можливостей зі зберігання великих обсягів даних [55].

Отже, систему обліку цифрових ресурсів тісно пов'язано з метаданими, обраними для опису об'єктів створюваного цифрового фонду. *Метаописи* об'єктів – це структурована інформація, що характеризує зміст об'єктів, інформаційних ресурсів і баз знань, яка може бути корисною, як користувачам системи, так і для управління системою в цілому. Основними вимогами до метаописів об'єктів є: повнота представлення знань, закріплених в онтології; можливість використання метаописів об'єктів в інших системах; використання загальноприйнятого стандарту, що сумісний з іншими системами. Отже, у процесі вибору стандарту метаданих необхідно звернути увагу на такі основні проблеми, які необхідно вирішити:

1. організація і структурування інформації;
2. можливість описувати різні види документів, а також їх цифрові копії;

3. урахування багатомовності колекцій та їх представлення у цифровому ресурсі;
4. підтримка можливості обміну описами [155].

Серед елементів метаданих виділяють три основних типи: системні (службові), структурні та семантичні. *Системні елементи* призначено для функціонування інформаційних систем і систем управління знаннями. Вони включають імена файлів і баз, дати їх створення, тип, формат, розмір файла, вид носія тощо. *Структурні елементи* містять, як правило, довідкову інформацію про об'єкти. Це можуть бути найменування, статус, структурна приналежність, профіль тощо – тобто, описи, що використовуються під час ідентифікації та категоризації об'єктів з будь-якими цілями. *Семантичні елементи* – це особливий вид даних, що включають концептуальний (анотований) виклад змісту і сенсу інформації про об'єкт [206].

Ресурси інформаційної системи може бути пов'язано між собою різноманітними відносинами (створення, оприлюднення (публікація), права на використання). Відповідно до функціонального призначення прийнято виокремлювати такі основні набори метаданих:

- *адміністративні метадані* – управління та адміністрування ресурсів (придбання, права, місце зберігання);
- *описові метадані* – опис або ідентифікація ресурсів (каталожні описи);
- *метадані збереження* – управління процесами збереження (стан, міграція даних);
- *технічні метадані* – функціональні особливості системи (формати, паролі, водяні знаки, обсяг ресурсів);
- *метадані використання* – рівень і тип використання ресурсів (правила доступу, користувач та інформація, що відноситься до нього) [56].

Додавання метаданих до електронних ресурсів системи створює можливість більш точного позиціонування інформації про об'єкти, покращує механізм фільтрації та відбору знань, спрощує і прискорює процеси доступу до необхідних програм, серверів, ресурсів. Метадані є необхідним елементом

організації структурованих цифрових колекцій з метою підтримки зручного пошуку, тривалого збереження та взаємодії в інтернет-масштабі.

Загалом, для усіх інформаційних цифрових об'єктів, незалежно від фізичної або інтелектуальної форми, прийнято визначати три основних атрибути: зміст, контекст і структура. Саме ці атрибути необхідно відобразити через метадані:

- *зміст* – відповідає за змістовне наповнення інформаційного об'єкта, його інформаційні властивості;
- *контекст* – вказує на те, хто, що, чому, де і яким чином пов'язаний зі створенням інформаційного об'єкта та з зовнішніми чинниками щодо нього;
- *структура* – містить формальний набір атрибутів взаємозв'язків між елементами всередині інформаційного об'єкта або різних інформаційних об'єктів [232].

Від якості системи метаданих, її продуманості та відповідності міжнародним стандартам залежить успіх та інтегрований характер цифрового проекту наукової бібліотеки. Як показує міжнародний досвід, процес вивчення, відбору та розвитку системи метаданих цифрового фонду є складним і відповідальним і поділяється на декілька етапів: 1) вивчення основних потреб у метаданих; 2) розгляд та аналіз вже існуючих стандартів і проектів; 3) підготовка специфікації метаданих та розробка системи метаданих; 4) підготовка нормативно-методичної документації; 5) навчання співробітників та утримання служби метаданих [227].

Однак таких систем метаданих, як універсальних, так і орієнтованих на окремі види цифрових масивів, налічується зараз вже більше 50 [193, 216]. Це розмаїття стандартів породжує цілу низку проблем: інколи метадані, що мають різний зміст, отримують у різних системах метаданих однакові найменування; спостерігається неузгодженість метаданих у межах однієї колекції; фіксується занадто багато зайвої інформації; відсутня ключова контекстна інформація; не дотримується відповідність технічним стандартам.

Найбільш перспективними та розповсюдженими є стандарт Дублінського ядра метаданих (*Dublin Core Metadata Initiative, DCMI*) [24]. У середовищі бібліотечного співтовариства більш популярними є MARC-формати, в освітньому середовищі – LOM, у музейному – CIMI, в архівному – EAD тощо. Крім того, навіть у рамках Дублінського ядра, можливі різні версії, що обумовлено різним набором кваліфікаторів, різними методичними принципами та іншими розбіжностями. Однозначного вирішення цієї проблеми не існує, хоча найбільш прийнятним виходом з положення є застосування ієрархії систем метаданих, в якій вершину утворює Дублінське ядро, як найбільш загальна система. Інші системи метаданих можуть бути ієрархічним розвитком Дублінського ядра, що забезпечить однозначне конвертування метаданих.

Стандарт DCMI для опису електронних інформаційних ресурсів є оптимальним з огляду на простоту його застосування і надання можливості побудови метаописів необхідної повноти. Крім того, важливою є універсальність цього стандарту, що передбачає опис будь-яких цифрових об'єктів та електронних ресурсів: бібліотечних, архівних, музейних, веб-сторінок тощо. Стандарт містить 15 структурних елементів з відповідними множинами кваліфікаторів та пропонує правила опису загальних характеристик електронних інформаційних ресурсів, що відображають вміст ресурсу (Title – Назва, Subject – Тема, Description – Опис, Type – Тип, Source – Джерело, Relation – Відношення), інтелектуальну власність (Creator – Створювач, Publisher – Видавець, Contributor – Співавтор, Rights management – Права, Coverage – Охоплення) та його стан (Date – Дата, Format – Формат, Identifier – Ідентифікатор, Language – Мова) [24]. Формалізований опис цифрових ресурсів у DC-форматі передбачає також асоціацію описів з самими цифровими об'єктами (заголовки текстів у форматі PDF, зображень у JPG форматі або веб-сторінок), що надалі забезпечує автоматичне вилучення метаданих роботами або спеціалізованим програмним забезпеченням. У 2003 р. стандарт ISO 15836 затвердив набір

метаданих DC у якості міжнародного стандарту [134]. Стандарт Дублінського ядра активно використовується сьогодні як «мінімальний стандарт» метаданих для пошуку ресурсів і як основа багатьох стандартів метаданих, на яку нарощуються більш специфічні елементи. Основною проблемою залишається розробка механізмів перетворення метаданих зі специфічних (для певного сектора культури) стандартів у метадані стандарту Дублінського ядра. Однак, такий «мінімальний» підхід до метаданих призводить до втрат інформації, що міститься у елементах, які не входять у DC-схему, і відновити її після такої конвертації буде неможливо [155].

Однак, для цифрових бібліотечних ресурсів, все ж таки, певні переваги мають рішення, засновані на родині MARC-форматів, бо це дає змогу використовувати вже готові описи бібліотечних документів із електронних каталогів і бібліографічних баз даних. До числа найбільш значимих міжнародних розробок для опису бібліотечних електронних ресурсів відносяться розробка ІФЛА «Міжнародний стандарт бібліографічного опису електронних ресурсів» (*International Standard Bibliographic Description for Electronic Resources ISBD ER*) [33]. Документ ІФЛА призначено для використання професійними каталогізаторами, шляхом забезпечення їх інструментарієм для професійного опису електронних матеріалів. Зрозуміло, що стандарт ІФЛА, який заснований на традиційному бібліографічному описі, призначено для використання професійними бібліотекарями, його застосування – це кропіткий та інтелектуально місткий процес. На противагу йому, стандарт Дублінського ядра передбачає колективну участь самих авторів інформаційних ресурсів у творенні метаданих, що, з одного боку, оптимізує зусилля щодо опису потоків електронної інформації, але, з іншого боку, має свої уразливі місця. У першу чергу це відсутність належного рівня кваліфікації, що значно знижує якість та надійність вторинної інформації. Бібліографічний стандарт ISBD що відповідає основним правилам укладання бібліографічних записів документів в бібліотеках UNIMARC [46], є більш складним та менш формалізованим. Однак, більшість документів у

бібліотеках описано саме за цими правилами і тому для бібліотечних документів природнім є обрання саме цього стандарту. Крім того, можна помітити, що в основній описовій частині ці два стандарти мають спільні елементи: автори, назва, тема (предметна рубрика), мова, дата та місце видання (створення), опис (анотація), що забезпечує пошукову сумісність метаописів на рівні основних точок доступу.

У США у 1999 р. формат USMARC було замінено на специфікацію MARC21 [33]. XML-схема для управління записами MARC21 (MARCXML) опубліковано в 2002 р. Інтелектуальну відповідальність за створення та розвиток формату несе Бібліотека Конгресу США. Форматом передбачається можливість опису різних типів і видів ресурсів. У форматі виділено тип документів – архівні матеріали та відповідні елементи даних. MARC 21 використовується у бібліографуючих установах, за наявності у фондах книжкових і архівних документів. До електронного каталогу включається бібліографічний запис на фонд у цілому. У ряді випадків формуються бібліографічні записи на окремі одиниці зберігання (наприклад, фотографії). Сформувати повноцінне ієрархічне описування архівних матеріалів стандартними засобами формату MARC21 неможливо. У найбільших автоматизованих системах реалізовано такий механізм – пошук в електронному каталозі за різними пошуковими критеріями (тип матеріалу, ім'я особи, найменування організації, тема) фонду архівних документів або окремих архівних документів з можливістю подальшого переходу до повного архівного опису, поданого повністю в EAD форматі або у форматі MARC_EAD. Альтернативна схема Metadata Object Description Schema (MODS) [39] являє собою підмножину полів MARC, що можуть бути виражені засобами XML не у цифрових, а у текстових тегах.

Своєрідним відображенням міжнародного стандарту ІФЛА є розроблений Російською державною бібліотекою та науково-технічним центром «Інформрегістр» ГОСТ 7.82-2001 (*Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов: общие требования и*

правила составления, 2001 р.) [14]. Його було прийнято Міждержавною радою зі стандартизації, метрології та сертифікації 22 травня 2001 р. і введено у дію в як державний стандарт Російської Федерації з 1 липня 2002 р. В Україні, для уніфікації складання бібліографічного запису на міжнародному рівні та забезпечення можливості обміну результатами каталогізації, розроблено новий національний стандарт ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання», що набув чинності 1 липня 2007 р. Він є базовим для системи стандартів, правил, методичних посібників зі складання бібліографічного опису [15]. У 2007 р. Національною бібліотекою України імені В. І. Вернадського також було проведено науково-методичне дослідження з приводу бібліографічного опису електронних ресурсів на основі UNIMARC формату, результатом чого став посібник «Каталогізація електронних ресурсів» [122]. Слід зазначити також розробку національного формату обміну даними УКРМАРК, що має загальнодержавне значення, і який було створено у рамках міжвідомчої групи розробників (2003 – 2006 рр.), яка об'єднала фахівців Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського (Національна академія наук України), Національної парламентської бібліотеки України (Міністерство культури України), Наукової бібліотеки імені М. Максимовича Київського національного університету імені Т. Г. Шевченка (Міністерство освіти і науки України) у рамках договору про інформаційну співпрацю за підтримки Міжнародного фонду «Відродження». Результати співпраці провідних українських фахівців подано на порталі НБУВ у вигляді електронної версії формату УКРМАРК [207]. Формат, що зберігає структуру UNIMARC, має ряд особливостей, які впливають з його первісної орієнтації на підтримку не лише комунікативних, а й каталогізаційних функцій. Формат призначено для забезпечення комп'ютерної каталогізації документів, сприяння обміну бібліографічними даними, забезпечення розробки сумісних внутрішніх форматів інформаційних систем бібліотек та інших бібліографічних установ України.

Однією із суттєвих проблем інтеграції полівидових ресурсів фонду наукової бібліотеки є забезпечення сумісності опису архівних та бібліотечних документів. Міжнародна стандартизація основних принципів опису для перспективи інформаційного обміну архівною інформацією почалася з розробки та затвердження 19–22 вересня 1999 р. Загального Міжнародного стандарту архівного описування ISAD(G) (*General International Standard Archival Description*), схваленого Комітетом з дескриптивних стандартів (Стокгольм, Швеція), перекладено в Україні. У 2001 р. за ініціативи Державного комітету архівів України й Українського науково-дослідного інституту архівної справи та документознавства було здійснено переклад уже доопрацьованого світовою спільнотою стандарту ISAD (G), затвердженого на XIV конгресі МРА (Севілья, вересень 2000 р.), участь в якому брали представники України. На сьогодні, основними стандартами, прийнятими для опису архівних документів, є ISAD (G) (Загальний міжнародний стандарт архівного описування) [32] та ISAAR (CPF) (Міжнародний стандарт для створення архівних авторитетних записів для організацій, осіб та сімей) [31]. Вони створювались пізніше бібліографічних стандартів і під час розробки враховували їхній досвід. Для забезпечення стандартизованого обміну записами між архівними каталогами призначено формат метаданих для архівного опису EAD (Encoded Archival Description), що забезпечує функції, аналогічні MARC-формату для бібліографічних записів [28]. Інтелектуальним власником формату є Товариство американських архівістів. EAD – міжнародний формат машиночитаного опису архівних і рукописних колекцій, який реалізовано на основі XML-схеми. Він забезпечує формування стандартизованого, машиночитаного опису архівних і рукописних зібрань та підтримку уніфікованого, онлайн-орієнтованого веб-орієнтованого доступу до архівних матеріалів, що зберігаються в архівах всього світу. У форматі закладено механізм з'єднання опису з цифровими копіями архівних матеріалів. Формат передбачає у кодованих даних забезпечення сумісності з MARC 21 [33].

Проблеми стандартизації описування цифрових об'єктів хвилюють багатьох спеціалістів, зусилля яких спрямовано на створення інтегрованих цифрових ресурсів наукової та історико-культурної спадщини. Так, Президентською бібліотекою імені Б. М. Єльцина (Росія), що має у своєму фонді архівні документи, розпочато роботи із створення конвертора EAD – RUSMARC, RUSMARC – EAD, який має забезпечити сумісність архівних та бібліотечних каталогів [195]. Проблеми розробки єдиних стандартів опису бібліотечних, архівних і музейних цифрових об'єктів вирішувались під час розробки концепції проекту «Наукова спадщина Росії» [82]. Успішний досвід розробки єдиних пошукових інструментів для EAD та MARC 21 форматів висвітлено у публікації канадських дослідників Дж. Брауна і К. Харвей [224]. Ці розробки показали цілком задовільні властивості родини MARC-форматів для організації пошукового апарату багатопрофільних бібліотечних фондів. Популярним у Канаді є також MARC-AMC (MARC для архівних документів і рукописів), який є ще одним професійним стандартом для опису та обміну архівною інформацією. Перевага його виявляється у тому, що цей формат, як засіб комунікації, визнається майже універсальним для сумісності та обміну інформацією у бібліотечній справі [249]. Використання таких універсальних стандартів є обґрунтованим рішенням для Канади, де головна документальна установа – Бібліотека та архіви Канади (*Library and Archives Canada, LAC*) – об'єднала в собі національний архів і національну бібліотеку. У фонді LAC представлено всі види документів, і є необхідність у створенні єдиного пошукового апарату для цих різноформатних документальних ресурсів.

Загальні положення щодо опису об'єктів культурної спадщини було викладено у рамках реалізації проекту «Каталогізація об'єктів культури» (Cataloging Cultural Objects, CCO), що підтримується та реалізується з 2006 р. Фондом Асоціації візуальних ресурсів (Visual Resources Association Foundation) [60]. Законодавство України визначає об'єкт культурної спадщини як визначне місце, споруду, комплекс, їхні частини, пов'язані з ними рухомі предмети, а також території чи водні об'єкти, інші природні,

природно-антропогенні або створені людиною об'єкти незалежно від стану збереженості, що становлять цінність з археологічного, естетичного, етнологічного, історичного, архітектурного, мистецького, наукового чи художнього погляду та зберегли свою автентичність [5]. Основними положеннями проекту ССО є: орієнтація на професіоналів в області колекцій зображень, музеїв, архівів і бібліотек; встановлення правил описової каталогізації творів мистецтва, архітектури, культурних об'єктів та їх зображень; організація основних елементів даних, необхідних для опису творів культури; надання контрольованих термінологічних джерел і словників; підтримка стандартів метаданих CDWA (*Categories for the Description of Works of Art*) – «Категорії опису творів мистецтва» і VRA Core (*Visual Resources Associations Core*) – «Базова схема Асоціації візуальних ресурсів». Ці стандарти також рекомендовано бібліотекам, що у своїх фондах мають твори культури і мистецтва або музейні експонати. Відповідно до правил ССО твір описується за такими критеріями: «що це», «хто це зробив», «де це зроблено», «як це зроблено», «який матеріал використано» і «про що це цей твір». Правила CDWA містять загальні концептуальні принципи опису об'єктів мистецтва та зображень, безвідносно до конкретної реалізації музейних баз даних. Категорії CDWA розташовуються таким чином, аби розкривались від опису твору мистецтва до опису, аналізу текстових / візуальних джерел інформації про нього. У певному сенсі це розгортання інформації від об'єктивних даних до суб'єктивних інтерпретацій [21]. Стандарт VRA Core забезпечує XML-схему машиночитаного представлення описів об'єктів культурної спадщини. Головними категоріями, на яких базується стандарт, є: колекція (collection), твір (work), зображення (image) [48].

Для вирішення завдань ідентифікації та збирання додаткових метаданих цифрових ресурсів призначено стандарт метаданих METS (Metadata Encoding and Transmission Standard – стандарт кодування та передачі метаданих), який розроблено у 2001 р. Федерацією цифрових

бібліотек (Digital Library Federation) за підтримки Бібліотеки Конгресу США. Стандарт використовується для кодування описових, адміністративних і структурних метаданих про об'єкти, що зберігаються у цифровій бібліотеці, опису версій цифрових об'єктів на рівні одиниці опису та для пошуку цих об'єктів на колекційному або груповому рівнях. Основним завданням, що вирішується за допомогою стандарту, є відображення життєвого циклу існування цифрового об'єкта. Запис у форматі METS агрегує описові, адміністративні, структурні метадані цифрового об'єкта, включно з ідентифікацію відносин між різними формами метаданих [38, 241].

У загальному випадку для управління цифровими об'єктами як обов'язковий елемент метаданих використовуються цифрові ідентифікатори, що підтримуються трьома архітектурними компонентами. Кожен з компонентів може бути використано самостійно, але в комбінації вони забезпечують розподілену і масштабовану систему управління інформацією в Інтернеті. Ці компоненти такі: а) масштабована та розподілена система ідентифікаторів цифрових об'єктів; б) репозиторії доступу й управління цифровими об'єктами; в) реєстри для пошуку і виявлення об'єктів. Таким чином, компоненти системи дозволяють здійснювати довгострокове управління структурованою в цифрові об'єкти інформацією, унікально ідентифікуючи їх на постійній основі, що забезпечує спосіб отримання поточного стану об'єктів і спосіб отримання об'єктів або їх метаданих. За цього система резолюції цифрових об'єктів має відповідати вимогам продуктивності, бути розподіленою та, головне, – підтримувати незмінність посилань на протязі життєвого циклу системи, незалежно від зміни місця розташування об'єктів, способів доступу, володіння або інших атрибутів. Ідентифікатор (або хендл) цифрового об'єкта використовується для визначення інформації про стан самого об'єкта [58, 74].

У межах цифрових проектів популярності набули цифрові ідентифікатори DOI (*Digital Object Identifier* – ідентифікатор цифрового

об'єкта) та ARK (*Archival Resource Key* – ключ архівних ресурсів), що підтримуються різними сервіс-провайдерами.

Схему ARK (*Archival Resource Key*), було розроблено в межах проекту Каліфорнійської Цифрової Бібліотеки (*California Digital Library – CDL*) і призначено для ідентифікації інформаційних об'єктів різного типу на постійній основі. Ідентифікатор ARK має таку структуру: [http: // NMAN /] ark: / NAAN / Name [Qualifier]. У даній схемі: NAAN – це префікс реєстраційного агентства, NMAN – це префікс поточного місця зберігання об'єкта (або його метаданих), а Qualifier – опціональний компонент, що дозволяє вказувати на складові або різні версії об'єкта. Таким чином, ідентифікатор модифікує стандартну схему URL. ARK використовується як частина системи Europeana Connect Kit (ECK) і входить до інфраструктури Europeana [20].

Схема DOI (*Digital Object Identifier*), передбачає, що кожне ім'я DOI є унікальною комбінацією рядка букв і цифр, що складається з двох обов'язкових компонентів: префікс і суфікс, які в сукупності утворюють ім'я DOI, розділені символом «/». Так, частина, наступна після розділового символу «/» (суфікс), може бути чинним ідентифікатором або унікальним рядком, обраним реєстратором. А частина, що знаходиться перед розділовим символом «/» (префікс), ідентифікує унікального власника імені (присвоюється реєстратором). Ім'я DOI залишається постійним, незважаючи навіть на зміну права власності на нього. І якщо контент буде видозмінено з плином часу, присвоєний йому ідентифікатор DOI залишатиметься незмінним. У 2010 р. DOI став міжнародним стандартом ISO 26324 [25, 26]. Систему DOI призначено для архівації ідентифікованих об'єктів: у ній не зберігаються об'єкти як такі, так само як і вичерпний набір метаданих, а лише покажчики на джерела подібних даних. За цього система дозволяє обмінюватися інформацією про ідентифіковані об'єкти, зберігаючи інтероперабельність.

У більшості корпоративних цифрових проєктів використовуються локальні та міжнародні ідентифікатори цифрових ресурсів, які є обов'язковою частиною метаданих цифрових копій документів. Цифровий ідентифікатор ARK використовують електронна бібліотека *Gallica* – Галліка (Франція) [95] та *Deutsche Digitale Bibliothek* – Німецька Цифрова Бібліотека (Німеччина) [90].

Для визначення місцезнаходження ресурсу в Інтернеті використовується ідентифікатор URL (уніфікований покажчик ресурсу), що ідентифікує та вказує місцезнаходження ресурсу шляхом застосування синтаксичної структури протоколу (доменне ім'я та фактичне ім'я файлу, у якому на даний час знаходиться ресурс).

На рівні стандартів проблеми однозначної ідентифікації імен авторів творів вирішуються зараз на основі ISNI (*International Standard Name Identifier* – ISO 27729) – міжнародного стандартного ідентифікатора імені. ISNI – стандарт, що призначений для ідентифікації осіб, які є авторами суспільно значущих творів, наприклад книг, телевізійних програм або газетних публікацій. ISNI було розроблено під егідою Міжнародної організації зі стандартизації (ISO). ISNI призначено для використання бібліотеками та архівами в загальних інформаційних каталогах для більш точного пошуку інформації в Інтернеті та базах даних, що сприятиме управлінню авторськими правами в міжнародних проєктах. Передбачено, що ISNI стане важливим компонентом Linked Open Data (відкриті пов'язані дані) і семантичних веб-ресурсів [35].

Також передбачається, що традиційні бібліотечні класифікації мають бути одним із елементів тематичного метаопису ресурсів Інтернету. Для елемента метаопису DC : Subject – предмет (тема) – система метаданих Дублінського Ядра (DC, Dublin Core) рекомендує схеми кодування які засновано на відомих бібліотечно-бібліографічних класифікаційних системах: DDC (Dewey Decimal Classification – Десяткова класифікація Дьюї, <http://www.oclc.org/dewey/>); LCC (Library of Congress Classification –

Класифікація Бібліотеки Конгресу, <http://www.loc.gov/catdir/cpsolcco/>; LCSH (Library of Congress Subject Headings – Предметні рубрики Бібліотеки Конгресу, <http://www.loc.gov/cds/lcsh.html>); MeSH (Medical Subject Headings – Предметні рубрики в галузі медицини, <http://www.nlm.nih.gov/mesh/>); UDC (Universal Decimal Classification – Універсальна десяткова класифікація, <http://www.udcc.org/>).

За ініціативою онлайн-комп'ютерного бібліотечного центру (OCLC, Online Computer Library Center) [120], Бібліотеки Конгресу США (Library of Congress, LC) [117] та Національної бібліотеки Німеччини (German National Library – Deutsche Nationalbibliothek, DNB) [90] реалізується проект створення Віртуального міжнародного авторитетного файлу (Virtual International Authority File, VIAF) [103], що має підтримуватись національними бібліотеками в усьому світі та забезпечувати професійний та достовірний пошук персональної інформації й інформації про установу в Інтернеті.

Важливим елементом якості метаданих є також система кодування символів, яка зараз стала ще важливішою, за умов світового електронного обміну даними. Потреба обміну даними призвела до стандартизації кодування за допомогою універсального набору символів Unicode. У 1991 р. робоча група ISO, що відповідальна за ISO / IEC 10646 Unicode, створила єдиний універсальний стандарт для кодування багатомовного тексту. Перевагою Unicode (ISO 10646) є здатність застосовувати практично будь-який шрифт та уникати неоднозначності у відображенні створюваної послідовності символів. Його може бути використано у 16-бітових (UTF-16) або у 8-бітових (UTF-8) наборах кодів. Останній рекомендовано для обміну бібліографічними даними. Unicode все частіше застосовується у веб-середовищі і є одним з кращих стандартів для обробки бібліографічних записів і даних, одержуваних у результаті електронних бібліотечних процесів [45].

Цифрова (електронна) колекція є також об'єктом зберігання цифрового фонду. Для опису цифрових колекцій у цілому існує міжнародний стандарт ISO 27730:2012 : Міжнародний стандартний ідентифікатор колекцій (*International Standard Collection Identifier, ISCI*). Обов'язковими елементами метаданих ISCI є: назва; опис (анотація); мова; ідентифікатор колекції; місце розташування; режим доступу; власницька історія; дати формування колекції; власник; тип (стандартне значення – колекція) [34].

Питання метаданих для цифрових об'єктів обговорювались Н. Браккером і Л. Куйбишевим на конференції Російської бібліотечної асоціації. Вельми важливим компонентом стратегій збереження цифрової спадщини є метадані, що містять інформацію, необхідну для документування процесу зберігання [130]. Метадані для збереження представляють собою інформацію про формат, структуру і використання цифрового ресурсу, історію всіх операцій, які проведено над об'єктом збереження, у тому числі про будь-які зміни, автентичність, технічну історію, історію зберігання, відповідальність, права, що пов'язані зі збереженням тощо. Для довготривалого збереження цифрових об'єктів необхідно, аби метадані зберігалися окремо від об'єктів, у системі, незалежній від тієї, яку було використано під час їх створення. Для розробки метаданих у 2003 р. Online Computer Library Center (OCLC) та Research Libraries Group (RLG) було створено наукове товариство PREMIS (Preservation Metadata: Implementation Strategies), до складу якого увійшли PREMIS-представники наукових універсальних та національних бібліотек, музеїв, архівів, урядових і комерційних організацій з шести країн світу. Стандарт даних PREMIS складається з п'яти основних елементів: Object (цифровий об'єкт), Intellectual Entity (зміст), Event (подія), Agent (агент – установа), Rights (права) [42].

Провідні фахівці зі створення електронних архівів, такі як Адміністрація національних архівів і документації (*National Archives and Records Administration, NARA*, www.archives.gov) [76], рекомендують під час формування фонду цифрових копій вводити не тільки описові метадані

документів, але й обов'язково передбачити технічні та правові метадані. Технічні метадані мають відобразити основні характеристики зображення (колір, роздільну здатність, розмір, обсяг), дані про обладнання та програмне забезпечення, засобами яких створено зображення та електронну версію документа. Правові метадані є особливо важливими для документів архівного фонду, бо, за правилами, на копії накладаються ті самі обмеження, що й на їхні паперові аналоги. Однією з суттєвих проблем, що пов'язана з регламентацією доступу до інформації (поза службовими взаємовідносинами) із якою стикаються бібліотеки під час обслуговування електронними інформаційними ресурсами, є дотримання авторських прав та правил архівного обслуговування [128]. Не всі документи може бути представлено у мережі для відкритого доступу, частина їх є доступною тільки у спеціалізованих читальних залах, де фахівці мають змогу правильно розпорядитися цифровою копією документа: надати її тільки для перегляду або дозволити копіювання фрагментів документа згідно установлених правил. Отже, різні електронні документи можуть мати різні політики доступу, навіть у рамках одного проекту.

Набір метаданих цифрового комплексу наукової бібліотеки має також відповідати стандартам міжнародного обміну даними, у першу чергу на основі протоколів Z39.50 або OAI-PMH.

Стратегія формування ресурсів цифрового проекту наукової бібліотеки, крім оцифрування документів із власного фонду, може також передбачати залучення та інтеграцію ресурсів інших закладів культури (бібліотек, архівів, музеїв). Характерними прикладами полярних підходів до інтеграції електронних інформаційних ресурсів бібліотек є міжнародні цифрові проекти Європейська Електронна Бібліотека (The European Library) та Всесвітня Цифрова Бібліотека (World Digital Library) [213]. У першому випадку реалізовано інтегровану систему пошуку в розподілених ресурсах різних бібліотек (ресурси зберігаються на серверах бібліотек – учасників проекту), у другому – пропонувано централізований репозиторій, в якому за

визначеними стандартами зберігаються як метадані, так і самі цифрові об'єкти. Розглянемо більш детально обидва масштабні міжнародні проекти.

Всесвітня Цифрова Бібліотека (*World Digital Library*, <http://www.wdl.org>) [104] надає безкоштовний доступ у мережі Інтернет у багатомовному форматі до великої кількості матеріалів, що представляють культури різних країн світу. Основними принципами, прийнятими під час створення WDL, стали: високоякісний одноманітний бібліографічний опис усіх цифрових об'єктів; переклад усіх описів на усі мови учасників, високоякісні зображення; присвоєння ключових слів цифровим об'єктам за однією методикою; контроль якості (здійснюється силами співробітників Бібліотеки Конгресу США). Всі об'єкти та їхні описи збираються в одному місці у централізованому сховищі, усією обробкою займається штат проекту, і від партнерів вимагається тільки передавати матеріали.

Інтеграцію інформаційних ресурсів на пошуковому порталі проекту Європейської Електронної Бібліотеки (*The European Library, TEL*) [91] реалізовано на основі протоколу SRU, що дає змогу створити єдине вікно доступу до інформації, незалежно від того, який протокол обміну даними підтримує АБІС конкретної національної бібліотеки [220]. Для інтеграції бібліотечних каталогів з репозиторіями відкритого доступу Бібліотекою Конгресу США було розроблено протокол SRU/SRW, який дозволяє здійснювати пошук інформації, що знаходиться як на бібліотечних серверах Z39.50, так і у репозиторіях, що підтримують протокол OAI-PMH. Таке рішення є перспективним для бібліотек, бо дозволяє, з одного боку, інтегрувати власні інформаційні ресурси до сучасних інформаційних сервісів відкритого доступу, а з іншого, – не змінювати внутрішньобібліотечну технологію на іншу [137].

Протокол «*The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*» (OAI-PMH) [41, 185] визначає механізм збору записів, що містять метадані зі сховищ, надає можливість сховищам зробити їх метадані доступними для сервісів, що засновані на відкритих стандартах. Протокол описує дві різні

складові: постачальники даних, які роблять доступними метадані і є серверами OAI; сервіс-провайдери (харвестер), які використовують протокол для збору даних, їх обробки та підвищення значущості метаданих. Таким чином, постачальники даних є серверами, а сервіс-провайдери – клієнтами для цих серверів. Запит надсилається на сервер за протоколом HTTP у вигляді GET запиту і повертається у вигляді тексту XML. Метаописи ресурсів може бути представлено в розширеному форматі MARC, хоча мінімально обов'язковим є формат Dublin Core.

2.6. Підсистема обробки та управління цифровими ресурсами

Після створення оцифрованих копій бібліотечних документів отриманий цифровий фонд потребує подальшого упорядкування. Основні процеси, які необхідно здійснити на цьому етапі, – це створення електронних версій документів для повноцінного їх представлення користувачам та формування цифрових колекцій з відповідним пошуковим апаратом. Розглянемо більш детально ці процеси з точки зору опрацювання цифрових ресурсів наукової бібліотеки.

Електронні версії документів мають відповідати, у першу чергу, критерію достовірності, а саме – документ в електронному вигляді має максимально відтворювати оригінал. Крім того, інформація в електронному вигляді надає додаткові можливості з боку зручності маніпулювання нею: ефективна навігація у матеріалі та пошукові індекси.

Для представлення документів в електронних бібліотеках можуть використовуватися різні формати, з яких найбільш розповсюдженими є:

- формати електронних публікацій PDF, Deja Vue, epub;
- текстові формати DOC, TXT;
- формати зображень TIFF, JPEG;
- мова гіпертекстової розмітки HTML;
- розширена мова розмітки тексту XML, формати FB2, FB3 (FictionBook);
- формат CHM – файли контекстної довідки;

– формат SWF – мультимедійні FLASH-документи.

Може бути також передбачено особливі формати для представлення аудіо- та відеоінформації, геоданих, тривимірних або анімаційних об'єктів, експериментальних даних та інших особливих видів інформації.

Для цифрових бібліотек, де електронні версії документів створюються з цифрових зображень, можливими варіантами представлення інформації є формати зображень TIFF, JPEG – для страхових копій, PDF, Deja Vue – електронних книг, або мультимедійний FLASH-формат SWF – для онлайнної публікації електронних документів. Розглянемо більш детально особливості представлення інформації у цих форматах, скориставшись матеріалами публікації Айріга С., Айріга Е. [121] щодо удосконалених методів сканування, та матеріалами сайта «Все про читання», <http://reeed.ru> [208].

Формати зображень для зберігання страхових копій документів мають відповідати таким основним технічним вимогам: підтримка бітової глибини більше 24 для однотонних документів; схеми стиснення даних без втрат; підтримка різних колірних моделей і можливості управління кольором; можливість підтримувати високу роздільну здатність майстер копій; відкритість і хороша документованість, широка підтримка та кроссплатформена сумісність [236].

Формат TIFF (Tagged Image File Format). Формат для зберігання зображень з великою глибиною кольору найчастіше використовується під час сканування та розпізнавання тексту, в поліграфії, широко підтримується графічними редакторами. Глибина зображення робить TIFF незамінним форматом для тих, хто займається оцифруванням паперових видань, бо завдяки цьому форматові процес розпізнавання тексту значно спрощується. TIFF також є стандартом *de facto* для зберігання страхових (депозитарних) цифрових копій бібліотечних та архівних документів, його визначено як стандарт зберігання майстер-копій архівних документів *NARA* (Адміністрації національних архівів і документації США) [76]. Так, за даними Бібліотеки

Корнельського університету, група дослідників архівного зберігання цифрової інформації, яка провела дослідження традиційних та нових форматів зберігання зображень TIFF, JPEG, GIF, PDF, Flashpix, PNG, SPIFF, UPF, виявила, що формат TIFF є найкращим для довгострокового зберігання депозитарних копій цінних бібліотечних документів [247].

Формат JPEG (Joint Photographic Expert Group). Даний формат використовує значне стиснення, ступінь якого можна регулювати. Формат застосовується для зберігання високоякісних зображень, дозволяє використовувати до 16-ти млн. кольорів, саме тому електронні книги у цьому форматі мають досить привабливий вигляд, але для друку він непридатний, тоді як для демонстрації на дисплеї підходить ідеально. У JPEG може бути збережено цифрові копії документів для сканерів, що виготовляють зображення лише у даному форматі, також його можна використати для представлення обкладинок книг та окремих презентаційних фрагментів документів.

Формат PDF (аббревіатура від англ. *Portable Document Format*) розроблено фірмою *Adobe Systems* з використанням низки можливостей мови *PostScript*, як незалежний від платформи формат подання в електронному вигляді поліграфічної продукції, різної електронної документації (в тому числі електронних книг) і презентацій. Для перегляду можна використовувати офіційну безкоштовну програму *Acrobat Reader*, а також програми сторонніх розробників. Традиційним способом створення PDF-документів є віртуальний принтер: – документ як такий готується в своїй спеціалізованій програмі – графічному або текстовому редакторі, а потім експортується у pdf-файл для розповсюдження в електронному вигляді, передачі в друкарню або електронну бібліотеку. У форматі PDF реалізовано можливість впровадження необхідних шрифтів (порядковий текст), векторних і растрових зображень, форм і мультимедіа-вставок, гіпертекстових посилань. Є можливість імпорту з більшості сучасних форматів текстових документів, векторних і растрових графічних форматів.

PDF має незаперечні переваги: це багатоплатформений стандарт, що надає змогу побачити документ саме таким, яким його було створено, незалежно від того, на якій платформі він створювався; дані файли є машино-незалежними; компактними, підтримується велика кількість алгоритмів компресії даних; можуть міститися мультимедійні елементи (такі як відео-та / або аудіоролики), так само як і гіпертекстові елементи і превью-зображення сторінок; підтримується безпека даних, можливість заблокувати файл таким чином, щоб він міг бути відкритим тільки після введення пароля; є можливість заборонити зміну файла та / або його друк.

PDF-формат має і деякі недоліки: це патентований формат компанії Adobe, який претендує на всеосяжність, що не дозволяє йому бути настількиж ефективним, як спеціалізовані рішення; його націлено, насамперед, на візуалізацію документів, він не зберігає їх логічну структуру; дані файли складно редагувати, невеликі зміни може бути внесено, але це надто складно, часто неможливо додавати блоки тексту або зображення в існуючий PDF-файл.

Міжнародна Організація із Стандартизації (ISO) затвердила формат PDF (Portable Document Format) версії 1.7 в якості міжнародного стандарту ISO 32000-1. Майбутні версії формату зможе бути додано компанією Adobe як додаткові частини до стандарту після спрощеної процедури узгодження з технічним комітетом ISO. Голосування з прийняття PDF в якості ISO-стандарту відбулося у грудні 2007 р. Результати голосування: 17 країн віддали голоси «за» і 1 – «проти» (Франція). Росія була єдиною країною, що утрималась під час голосування.

Формат DjVU розроблено фірмою AT & T у, першу чергу, для розміщення в Інтернет відсканованих зображень. Це можуть бути принципові схеми різної побутової електроніки, книги, рукописи, географічні карти, художньо оформлені меню ресторанів тощо. Його унікальною особливістю є надзвичайна компактність у разі зберігання зображень високої розподільної здатності (300 DPI і вище). На одній дискеті можна розмістити до двадцяти

сторінок, що придатні для роздрукування на лазерному принтері. Крім того, цей формат оптимізовано для передачі мережами таким чином, аби сторінку можна було переглядати ще до повного скачування. Отже DjVu є унікальним інструментом для відкриття Інтернет-доступу до фондів звичайних, паперових бібліотек.

Формат DjVu, дозволяє стискати інформацію у 8 разів більш ефективно, ніж JPEG. За цього, якість картинки майже не змінюється. Кольорова журнальна сторінка, яку відскановано з роздільною здатністю 300 dpi, у форматі DjVu може мати розмір 20-79 Кб. Стислі кольорові зображення, що містять текст і малюнки, в 5-10 разів менше стиснених за методом JPEG з аналогічною якістю. Чорно-білі сторінки стискаються в 10-20 разів краще, ніж у JPEG. Чорно-біле зображення в новому форматі може мати розмір одиниці кілобайт.

Сфера застосування технології DjVu включає в себе обробку відсканованих книг, журналів, каталогів, інструкцій, історичних і рідкісних документів та розміщення їх цифрових копій в Інтернеті. Для перегляду зображень у новому форматі користувач повинен встановити невелике plug-in – доповнення до браузера. Малий розмір plug-in'a – 700-800 кб, легка установка, підтримка усіх основних браузерів і операційних систем дозволяють припустити значне його поширення найближчим часом. Цьому сприяє свобода доступу до програмних засобів для перегляду, створення і редагування зображень в форматі DjVu.

За технологією DjVu файл з чорно-білим монохромним зображенням може бути стисненим до 500:1, у порівнянні з форматом GIF виграш у розмірі файла становить в середньому 20 разів. За технологією DjVu зображення, наприклад, текст або растрова фотографія, автоматично розбивається на ряд ділянок. Для кожної ділянки обирається оптимальний для даного графічного образу алгоритм стиснення. У форматі DjVu, у порівнянні з іншими відомими форматами, дуже зручно зберігати великі

відскановані зображення. Розмір такого архіву може бути всього 200-300 Кб. Розширення файлу – Djvu.

Але, незважаючи на переваги формату Djvu, він не є офіційним стандартом, тому використання його в професійних бібліотеках є небажаним, на сьогодні його використовують переважно у аматорських електронних бібліотеках. Для наукових бібліотек рекомендованим є все ж таки електронні книги у форматі PDF.

SWF-формат. Певним недоліком форматів PDF та DjVu для цифрових бібліотек, за умов обмеження доступу до документів, є можливість легкого завантаження користувачем цих файлів та подальшого їх перегляду за допомогою електронних рідерів, а не на сайті бібліотеки. Формат SWF (Shock Wave Format), який називають також форматом Flash Player, призначено для зберігання векторної графіки, він може містити звук та відеоінформацію. SWF-файли створюються в редакторі *Macromedia Flash*. Векторний редактор тієї ж фірми *FreeHand* також дозволяє експортувати зображення в SWF-формат. Файли даного формату мають розширення *.swf і може бути відкрито для перегляду в спеціальному програвачі Flash Player, а також у сучасних Web-браузерах. Редагування SWF-файла неможливе. У цьому форматі також є можливість представити структуру документа (зміст) та реалізувати сценарії пошуку за розпізнаним текстом. Перспективною вбачається також технологія *FlipBook* (книги з перегортанням сторінок) для виготовлення електронних версій видань на основі мультимедійної платформи Adobe Flash, що дає змогу створювати скомпільовані електронні книги SWF-формату у зручному для перегляду інтерфейсі. Технологія передбачає можливість додавання водяних знаків та інших засобів захисту, запобігання копіюванню змісту ресурсів та його вільному роздруку: навіть завантажену електронну книгу у SWF-форматі важко декомпілювати, що робить її непридатною для безпосереднього використання у електронних «рідерах» (e-rider, eRider).

Формат SWF, завдяки гнучким інтерактивним програмним засобам, також надає можливість представити документ, за потребою, й у PDF-форматі у площині одного екрану, якщо є необхідність надати можливість користувачеві скопіювати документ.

Проблему захисту авторських прав у бібліотеках успішно вирішують системи віддаленого захищеного перегляду документів такі як «DefView», «Vivaldi», «SDViewer» тощо. Основними сервісними можливостями даних систем є:

- *політика безпеки*: забезпечується доступ до документа залежно від політики безпеки сайта й прав доступу кожного користувача;
- *обмеження перегляду документа*: у рамках одного документа можливе обмеження його перегляду лише певною частиною цього документа;
- *захист від копіювання*: документ неможливо записати або скопіювати на комп'ютер користувача, підтримується передача сторінок захищеним каналом у зашифрованому вигляді;
- *статистика доступу до документів*: забезпечується механізм, що дозволяє вести облік доступу до кожного документу.

Реалізація засобів захищеного перегляду надає можливість бібліотекам організувати обслуговування віддалених користувачів документами, що захищені авторським правом у віртуальному читальному залі, допомагає залучати до фондів бібліотеки сучасні видання авторів, які зацікавлені у популяризації та розповсюдженні своїх інтелектуальних творів.

Слід також зауважити, що, відповідно до рекомендацій Європейської Комісії, є важливим забезпечити безперешкодний доступ та зручність використання оцифрованого матеріалу суспільного надбання, не рекомендовано вживати заходи захисту з використанням інтрузивних водяних знаків або інших зорових захисних засобів, що ускладнюють зручний та простий перегляд цифрових об'єктів [61].

Ще одним важливим питанням є розпізнавання документів та зберігання їх у символічних форматах. Рішення запропоновано практичними

рекомендаціями ЮНЕСКО щодо створення електронних бібліотек освітніх ресурсів [215]. Розпізнавання тексту може бути повним, тобто документу загалом, можливі також проміжні рішення – розпізнавання деяких частин документу (зміст, анотація, титульна сторінка) або так зване «чорне» розпізнавання, тобто розпізнавання без коректури. Прийняття рішення у даному випадку є досить непростим. Розпізнавання надає можливість посимвольної обробки тексту, отже, різноманітних способів роботи з текстами (пошук, редагування, експорт, імпорт тощо). Абсолютно нерозпізнаний текст є низькофункціональним: пошук документа можливий лише за даними, що містяться у метаінформації, ускладнено навігацію документом, неможливе використання блоків тексту документа без їх розпізнавання. Проте подання електронних документів у вигляді графічних образів дозволяє зберегти індивідуальні особливості оригінального видання та повністю забезпечити адекватність електронного подання паперового оригіналу. Тому оцифрування старовинних рукописів, особливо цінних документів або текстів, до достовірності яких висуваються особливі вимоги, здійснюється у вигляді графічних образів. Крім того, оцифрування документів з перекладом у символні формати коштує значно дорожче, оскільки спочатку здійснюється сканування з перекладом тексту в графічний образ, а вже потім проводиться розпізнавання знаків тексту за допомогою програм оптичного розпізнавання символів (*Optical character recognition, OCR*) [59]. Найбільш відомою в Україні є програма *ABBYY FineReader*.

Програми OCR працюють неідеально, припускаючись певної кількості помилок, після їх роботи для якісної підготовки тексту потрібна ще і ручна коректура. Кількість помилок під час роботи програм OCR залежить від якості тексту. У процесі перекладу якісного чіткого тексту кількість помилок складає 1% і менше. Водночас у процесі оцифрування старовинних книг кількість помилок доходить до 50% [185].

Для текстів «неоптимальних» для розпізнавання, наприклад рукописних текстів і текстів з математичною нотацією, нетрадиційних

алфавітів тощо проблему, у вочевидь, не може бути задовільно вирішено у близькому майбутньому. Альтернативою технології «сканування – розпізнавання – коректура» є технологія ручного введення (передруку) текстів, що у багатьох випадках виявляється більш дешевою [123].

Для завдань організації редагування розпізнаних текстових матеріалів ефективною також виявилась стратегія краудсорсингу (crowdsourcing) – інновація, яку засновано на залученні добровольців до виробництва або поширення товарів та послуг, генерування нових ідей і рішень. Лідером щодо використання методів краудсорсингу є Національна бібліотека Австралії, що започаткувала декілька проектів із залучення добровольців до процесів збереження культурної спадщини. Програма Національної бібліотеки Австралії з оцифрування історичних австралійських газет є складовою великого проекту «Trove» [102]. Стартувала вона у серпні 2008 р. і передбачала участь широкої громадськості у процесах редагування оцифрованих текстів австралійської історичної преси. Проект здійснювався на основі роботи користувачів з ресурсами сайта, і вже за рік було отримано перші результати запровадження краудсорсинг-технологій – більше 5 тис. волонтерів відредагували 4,7 млн. рядків тексту в 216 тис. статей, що охоплювали період у 200 років з історії Австралії. Після п'яти років ця цифра збільшилася до 100 млн. рядків тексту. Фахівці проекту підраховали, що робота, виконана користувачами, еквівалентна 270 рокам стандартної роботи бібліотечних працівників [235]. За даними О. Ю. Мар'їної програми з колективного оцифрування об'єктів культурної спадщини нині є найпоширенішою краудсорсинг-ініціативою та реалізуються у багатьох бібліотеках світу: Національній бібліотеці В'єтнаму, Державній бібліотеці Вірджинії, бібліотеці Каліфорнійського університету, бібліотеці університету Теннессі, університетській бібліотеці Луїсвілля, Кембриджській публічній бібліотеці, Нью-Йоркській публічній бібліотеці [186].

У процесі підготовки цифрових копій унікальних та цінних друкованих та рукописних об'єктів, відповідно до сучасних вимог професійного

кураторства цифровим ресурсом та забезпечення його збереженості у майбутньому, необхідно дотримуватися технологічної політики, що забезпечує можливість збереження електронних копій протягом тривалого часу і заснована на наступних принципах:

- створення базової (депозитарної) цифрової копії об'єкта;
- формування на основі депозитарної копії необхідних для користувача представлень цифрового об'єкта в різних зручних для роботи форматах;
- можливість ітерактивного повернення з метою модифікації та розвитку цифрової копії об'єкта у процесі її експлуатації [233,234].

Після вирішення завдань визначення необхідних форматів виготовлення цифрових об'єктів, наступним організаційним рівнем упорядкування цифрових ресурсів, з метою повноцінного та ефективного управління цифровим фондом, є визначення моделі формування цифрових ресурсів. У процесі формування цифрового фонду, заснованого на оцифруванні паперових документів, за даними узагальнюючої публікації Т. В. Майстрович [184], можлива реалізація кількох методичних підходів (моделей): суцільна оцифровка фондів бібліотеки; переведення в електронну форму частини документів, що активно використовуються; формування електронних колекцій за окремими критеріями; створення комплексної культурно-освітньої програми та бази знань. Вибір рішення визначається завданнями кожної бібліотеки. Розглянемо більш детально основні з цих моделей.

Модель 1. Суцільне оцифрування фондів бібліотеки. Метою такого підходу є максимальне розширення доступності фондів бібліотеки для необмеженого числа користувачів і вирішення проблеми їх збереження (у першу чергу, за рахунок представлення в електронному вигляді особливо цінних і рідкісних документів, за рахунок чого знімається користувацьке навантаження на оригінал). Тут необхідно мати на увазі, головним чином, проблему доцільності такої масштабної роботи та пов'язані з нею фінансові,

часові та юридичні проблеми. Метод суцільного оцифрування по суті ігнорує такі істотні фактори як: нерівноцінність (наукова, культурно-історична, інформаційна) наявних у фонді бібліотеки документів, що, так чи інакше, ставить проблему відбору або вибудовування пріоритетів оцифрування паперових видань; невизначеність контингенту потенційних користувачів цифрового фонду (якщо до нього передбачено мережевий доступ); дублювання аналогічної інформації у різних виданнях. Вочевидь, оптимальним організаційним рішенням для установ, що обрали цю модель, буде налагодження взаємодії з іншими фондоутримувачами, оскільки оцифруванню підлягають видання, зазвичай, наявні у фонді не однієї бібліотеки, й зрозуміло, що у межах країни цей процес має бути впорядковано. Дана модель, на наш погляд, найбільшою мірою підходить для бібліотек, фонд яких являє собою цілісну колекцію з певним цільовим призначенням і чіткими принципами формування, яку доцільно зробити загальним надбанням. Тоді стає більш визначеним контингент користувачів, що полегшує організацію матеріалу та створення необхідного набору пошукових засобів.

Модель 2. Переведення в електронну форму частини документного фонду, що активно використовуються. На перший погляд, це вдалий варіант, оскільки тут є чітко визначений критерій відбору документів для переведення в цифровий формат, і ясна мета – зробити доступними для широкого кола користувачів найбільш актуальні документи. Крім того, є можливість поповнювати електронну бібліотеку за рахунок матеріалів, отриманих у результаті надання послуг з електронної доставки документів. У процесі реалізації цієї моделі основну увагу необхідно приділити наступним аспектам: дотримання авторських і майнових прав власників оригіналів; вироблення критеріїв активності використання фондів; облік коливань активності попиту для різних галузей знання та типів документів. Ця модель найбільшою мірою підходить бібліотекам вищих навчальних закладів і науково-дослідних інститутів.

Модель 3. Формування колекцій за типами документів і окремими темами. На наш погляд, саме ця модель є одним з найбільш прийнятних варіантів для більшості цифрових бібліотек. Основною проблемою за цього вбачається визначення тих документів, що будуть мати активний та сталий попит протягом тривалого часу. Крім того, з урахуванням сучасних реалій, можливо формування електронних колекцій за спеціальними замовленнями або з огляду на підвищену актуальність визначеної теми. Одним з типів колекцій, щодо яких існує особлива потреба у широкій доступності у поєднанні з підвищеними вимогами до збереження оригіналів, є колекції рідкісних, стародрукованих, особливо цінних видань, рукописів, документів зі згасаючим текстом.

Модель 4. Формування комплексної культурно-освітньої програми. Мова йде про створення цілісної мультимедійної бази даних певної тематики, що включає, окрім друкованих видань, архівні матеріали, зображення матеріальних пам'яток, звуковий ряд тощо. Прикладами є проекти «Пам'ять Америки», «Мультикультурна Канада», SCRAN («Шотландська мережа культурної спадщини»), «Наукова спадщина Росії» тощо. Реалізація цієї моделі вимагає: визначення базової одиниці інформації, тобто прийняття рішення про об'єкти колекції; розробки програмного забезпечення, що дозволяє вести пошук за різнорідними даними; наявності початкового сегмента, найбільш підготовленого для формування на його основі (шляхом доповнення іншими видами документів) закінченого тематичного блока; визначення статусу бібліотеки (довідкова, публічна або науково-дослідна). Дану модель найбільш успішно може бути реалізовано за умов наявності партнерства організацій різних типів, що беруть участь у комплексних культурно-освітніх програмах (регіональних, тематичних, освітніх). Безумовно, реалізація даного модельного рішення стане визначним внеском у розвиток національної культури. За цього слід взяти до уваги наявність світової тенденції щодо розробки саме таких проектів.

Модель 5. Формування електронної бібліотеки як джерела бази знань.

Необхідно зазначити, що саме ця модель є однією з найбільш інтелектуально емких і, ймовірно, самою складною для реалізації. Її побудовано на основі конвертування в електронну форму науково значущих публікацій або їх фрагментів і подальшого їх структурування у напрямку створення енциклопедичної бази даних, матеріал якої постійно оновлюється. Прототип такої моделі можна побачити в діяльності П. Отле. Ідею універсальної документальної енциклопедії було висунуто ним на початку ХХ ст. і реалізовувано у рамках Міжнародного бібліографічного інституту [194]. Більшість проблем, що пов'язані з реалізацією подібного проекту, належить до області якісної експертизи змісту матеріалів, пошуку способу виокремлення оригінального знання, створення механізмів виявлення змін у знанні та методів відстеження появи нового знання, чіткого визначення цільової аудиторії. Ймовірно, подібна модель може становити інтерес для спеціальних цифрових бібліотек, що мають тісний зв'язок з певною галуззю знання. Вичленовування оригінального знання та його актуалізація – спільна задача бібліографів та експертів у різних галузях науки, яку, найімовірніше, може бути вирішено на рівні певної спеціалізації.

На нашу думку, для універсальних наукових бібліотек найбільш прийнятними є моделі 3 та 4. На початкових етапах формування цифрового фонду в межах однієї наукової бібліотеки прийнятною є модель формування окремих електронних колекцій за тематичною ознакою та видами документів. Надалі такий ресурс може стати частиною національного проекту реалізації державної історико-культурної програми. За цього важливим є визначення принципових засад формування електронних колекцій, що будуть передбачати також подальшу інтеграцію створених колекцій у міжнародні та національні проекти.

Основи стандартизації підходів до створення якісних цифрових колекцій, що узагальнюють міжнародний досвід формування та публікації оцифрованих матеріалів провідними бібліотеками й архівами, детально

викладено у методичних матеріалах Національної організації з інформаційних стандартів США (*NISO, National Information Standards Organization*) [40].

Під *цифровою (електронною) колекцією*, ми будемо розуміти систематизовану сукупність електронних ресурсів, що об'єднані за тематичною або будь-якою іншою формальною ознакою: за спільністю змісту, за типами документів (текстові, картографічні, нотні, періодичні видання тощо), за хронологічною ознакою, за призначенням, видом джерел, колом користувачів. Формування електронної колекції базується на обґрунтованому обранні основного поняття, яке є змістовим ядром інформаційного масиву, що дає змогу здійснювати цілеспрямований добір документів для оцифрування та забезпечує комфортний доступ для користувачів [144].

Під час розробки принципів організації цифрових колекцій необхідно враховувати, що один і той самий інформаційний ресурс може входити у кілька колекцій; склад колекції може змінюватися з часом; колекція може поділятися на розділи і підрозділи, глибина такого поділу може бути різною; структура колекції (поділ на розділи та підрозділи) може також змінюватися з часом.

Зупинимось на основних принципах, які викладено у «Загальних рекомендаціях щодо створення якісних електронних колекцій» [66]:

Принцип 1: Електронна колекція повинна створюватись відповідно до чітко визначеної концепції.

Укладачі колекції вже на перших етапах її формування повинні визначити, яким чином створене зібрання відповідатиме завданням і цілям організації, якою буде цільова аудиторія користувачів колекції. Цифрова колекція повинна вписуватися у загальну політику традиційних колекцій організації.

Принцип 2: Електронну колекцію необхідно детально описати.

Необхідним елементом створення електронної колекції є метадані.

Колекцію має бути описано так, щоб користувач міг дізнатися про такі характеристики колекції, як: обсяг, формат, обмеження на доступ, авторські права, а також отримати будь-яку інформацію, що є важливою для визначення автентичності колекції, її цілісності та інтерпретації.

Принцип 3: Електронна колекція повинна мати куратора й активно керуватися ним протягом всього життєвого циклу.

Кураторство має включати у себе комплекс заходів: управління даними, архівування та збереження цифрової спадщини. Активне управління даними, є необхідним для забезпечення довгострокового використання цифрових об'єктів. Управління колекцією включає у себе: створення, опис і належне документування інформації, виправлення та вдосконалення метаданих; покращення якості цифрових даних: додавання анотацій і встановлення зв'язків з іншими матеріалами.

Принцип 4: Електронна колекція має бути широко доступною і надавати цифрові матеріали у користування без зайвих перешкод.

Колекції мають також бути доступними для осіб з обмеженими можливостями. Необов'язково усі матеріали повинні знаходитись у вільному і необмеженому доступі, плата за використання та обмеження доступу можуть бути доречним і навіть необхідним за деяких обставин. Але обов'язковим є доступ до електронних колекцій через Інтернет, із застосуванням технологій, що добре відомі користувачам і зручні у користуванні.

Необхідно враховувати вимоги до пропускну здатності каналів зв'язку та можливості браузерів, ці вимоги щодо їх використання повинно бути задокументовано як частину опису колекції.

Принцип 5: Електронна колекція повинна враховувати права інтелектуальної власності.

Права інтелектуальної власності потрібно обов'язково розглядати з декількох точок зору з огляду на наступні питання:
які права мають власники оригінальних матеріалів;

чи є дозвіл на оцифрування документів та надання доступу до них;
які права мають користувачі колекції щодо подальшого використання
цифрових матеріалів.

Принцип 6: Електронна колекція повинна мати інструменти для визначення
ступеня її використання та популярності ресурсу.

Необхідно отримати чітку відповідь на питання:

«Хто її використовує, як і з якою метою?»

Принцип 7: Електронна колекція повинна мати засоби взаємодії.

Під час створення колекції необхідно чітко дотримуватись
загальновизнаних стандартів метаданих і критеріїв якості. Необхідно
обов'язково обміркувати можливість обміну метаданими з іншими
зовнішніми пошуковими системами.

Принцип 8: Електронна колекція повинна залучати у процес створення
кінцевого користувача.

Необхідно створювати засоби для залучення у колекцію матеріалів
користувачів інформаційного ресурсу, це може значно збагатити фонд
колекції та зробити її більш цікавою для зовнішньої аудиторії.

Принцип 9: Електронна колекція повинна бути сталою.

Створення колекції має передбачати довгострокові заходи з її підтримки
та управління: введення нових даних, збирання статистики, підтримка
кінцевих користувачів, архівування і резервне копіювання, технічна
підтримка сервера та програмного забезпечення.

Відповідно до правил упорядкування знань і укладання електронних
колекцій необхідно, щоб їх було детально описано, бо вони також є об'єктом
зберігання у цифровому фонді бібліотеки. Створення метаописів колекцій
переслідує дві мети: надати користувачам експертні знання щодо
підготовленого інформаційного ресурсу та значно покращує навігацію у
цифровому середовищі. Це відповідає головним світовим тенденціям і
рекомендаціям щодо створення якісних цифрових ресурсів. Представлення
метаданих колекцій є обов'язковим елементом інтеграції електронних

колекцій бібліотек до світових цифрових ресурсів (The European Library, Europeana, World Digital Library).

2.7. Підсистема пошуку та публікації цифрових ресурсів

Остаточною метою будь-якого проекту з оцифрування історико-культурних та наукових бібліотечних інформаційних ресурсів є реалізація доступу до створеного інформаційного масиву для широких верств населення. Технології розробки й управління інтернет-сервісами все більше впроваджуються у діяльність бібліотек та архівів, що прагнуть поліпшити доступ до цифрової історико-культурної інформації. Вчені використовують цифрові ресурси для наукових досліджень і дистанційного навчання. Вочевидь, цифрові бібліотеки вирішують низку важливих питань у сучасних соціальних комунікаціях: ліквідація інформаційної нерівності (доступ до інформації надається незалежно від часу, місця у просторі, соціальної приналежності); сприяння організації освітніх процесів та безперервного навчання; активізація перебігу інформаційно-знанневих процесів у наукових комунікаціях суспільства; сприяння збереженню Пам'яті Світу; створення умов для формування високоякісних ресурсів наукового та історико-культурного надбання; сприяння процесам віртуальної реконструкції важливих суспільних подій та реституції визначних національних колекцій. Інтерактивні властивості цифрового середовища надають унікальну можливість візуалізації інформації щодо культурної спадщини суспільства. Онлайнові інтернет-сервіси, забезпечення когнітивними засобами подання інформації забезпечують нові можливості бібліотекам та архівам у розробці інформаційних сервісів для співтовариства кваліфікованих користувачів [68, 240].

Доступ та правові питання

На етапі організації доступу до цифрових ресурсів створеної електронної бібліотеки важливим компонентом інфраструктури є спосіб організації доступу (регламентація) до електронних ресурсів, залежно від


цілей проекту, правових питань та потенційної аудиторії користувачів. Відповідно до характеру доступу документи цифрової бібліотеки можна поділити на такі основні групи:


- *вільно доступні* – передбачають повністю відкритий доступ, до цієї групи потрапляють офіційні документи, загальнонаціональне надбання (документи, термін дії майнового права автора на які закінчився) та документи, на які отримано доступ автора або правовласника на відкриту публікацію;
- *обмежено доступні* – надають у вільному доступі лише опис документа (анотацію, зміст, фрагмент тексту), сам же повний текст є доступним лише зареєстрованим користувачам, інколи тільки у локальній мережі закладу або за індивідуальним замовленням;
- *комерційно доступні* – надають ресурси на основі договору і тільки за результатами авторизації та за наявності чітко обумовлених фінансових взаємин (наприклад, за наявності коштів на відповідному рахунку постачальника або доступу організаторів до «електронного гаманця» користувача).


Більшість цифрових бібліотек, які призначено для розміщення наукового та культурного надбання у цифровому форматі, організовано на засадах вільного або обмеженого доступу (зазвичай, аудиторію обмежено певною категорією користувачів: зареєстровані читачі бібліотеки, студенти або викладачі вищого навчального закладу, користувачі віртуального читального залу тощо). Важливим поняттям в організації доступу до оцифрованих матеріалів є поняття суспільного надбання (*public domain*), яке законодавство України трактує як: твори і об'єкти суміжних прав, термін дії авторського права й (або) суміжних прав на які закінчився [6]. Обмеження доступу до певного кола ресурсів здебільшого пов'язано з дотриманням авторських прав на твори, до яких надається доступ цифровою бібліотекою (до цієї категорії документів відносяться архівні матеріали та сучасні видання). Для організації доступу до наукових ресурсів важливою є політика


відкритого доступу (Open Access policy) та розповсюдження документів на основі правових ліцензій Creative Commons, що надають величезних переваг як користувачам наукового доробку, так і авторам наукових публікацій [49]. Переваги, у першу чергу, реалізуються в оперативності, доступності та затребуваності наукових публікацій, що надалі позначається на рейтингу науковців та їх наукометричних показниках.

Використання принципів ліцензій Creative Commons (CC) «Творча Громада» забезпечує для користувачів мережі Інтернет у вигляді наочних іконографічних зображень повідомлення про умови доступу до відповідних документів (об'єктів авторського права) [20]. Ліцензії Creative Commons використовуються багатьма інтернет-проектами: Wikipedia, SoundCloud, Europeana, the Public Library of Science, YouTube. До базового набору CC сьогодні входить шість основних ліцензій:


1)  *Зазначення Авторства (CC BY)*. Ця ліцензія дозволяє іншим розповсюджувати, редагувати, вносити зміни, брати за основу для своїх творів ваш твір, навіть для використання з комерційною метою, за умови зазначення вашого авторства. Її рекомендовано для максимального розповсюдження і використання ліцензованих матеріалів.


2)  *Зазначення Авторства – Поширення на тих самих умовах, (CC BY-SA)*. Ця ліцензія дозволяє іншим редагувати, вносити зміни, брати за основу для своїх творів ваш твір, навіть для використання з комерційною метою, за умови зазначення вашого авторства і розповсюдження похідних творів на тих самих умовах. Ця ліцензія використовується Вікіпедією.

3)  *Зазначення Авторства – Без Похідних (CC BY-ND)*. Ця ліцензія дозволяє розповсюдження, комерційне та некомерційне, поки твір передається цілим і у незмінному вигляді, з зазначенням авторства.

4)  *Зазначення Авторства – Некомерційна (CC BY-NC)*. Ця ліцензія дозволяє іншим редагувати, вносити зміни, брати за основу для своїх

творів ваш твір некомерційним чином, у похідних творах вас має бути згадано як автора оригінального твору, похідні твори мають бути некомерційними.

5)  *Зазначення Авторства – Некомерційна - Поширення На Тих Самих Умовах (CC BY-NC-SA)*. Ця ліцензія дозволяє іншим редагувати, вносити зміни, брати за основу для своїх творів ваш твір некомерційним чином, доки автори похідних творів вказують вас як автора оригінала і ліцензують свої твори на тих самих умовах.

6)  *Зазначення Авторства – Некомерційна – Без Похідних (CC BY-NC-ND)*. Ця ліцензія надає користувачам найменший обсяг прав, дозволяючи їм тільки скачувати ваші твори та ділитися ними з іншими, доки вони вказують ваше авторство, але ваш твір не дозволено використовувати у комерційних цілях або якимось чином змінювати.

Рекомендованою моделлю для впровадження в електронних бібліотеках є комбінація таких ліцензій:

- CC ліцензії для творів, які створено бібліотекарями: анотації, коментарі, фотографії;
- CC ліцензії для творів, які створено читачами: коментарі, анотації, критика, блоги, пости;
- CC ліцензія для баз даних, що містять твори, які зазначено як суспільне надбання [49].

У рамках проекту Europeana, де у процесі інтеграції оцифрованих об'єктів культурної спадщини постали різноманітні завдання взаємоузгодження питань авторського та інтелектуального права для різних країн та різних правових традицій, було розроблено стандартні правові положення щодо надання доступу до цифрових історико-культурних ресурсів. Ці положення у вигляді 12-ти типових ліцензій опубліковано на сайті «Rights Statements» (<http://rightsstatements.org/>). Їх рекомендовано закладам культури та інституціям національної пам'яті для визначення

статусу авторських прав на цифрові об'єкти, до яких вони надають доступ через Інтернет, на своєму власному веб-сайті або за допомогою агрегаційних платформ [44]. Для опублікованого цифрового об'єкта достатньо вказати лише назву ліцензії та її інтернет-адресу, за посиланням користувач має можливість перейти до більш детальної правової інформації на сайті ліцензій. Ліцензії Rights Statements взаємоузгоджено з ліцензіями Creative Commons (CC), однак, вони також передбачають ситуації, за яких не може бути використано ліцензії CC. Формулювання цих ліцензій є рекомендованим стандартом для елемента Rights (Права), стандартів метаданих DC (Dublin Core) та EDM (Europeana Data Model).

Стосовно авторського права у цифровому середовищі у 2000 р. ІФЛА висловила офіційну позицію, за якою надмірна охорона авторського права здатна поставити під загрозу демократичні традиції та призвести до порушення принципів соціальної справедливості шляхом необґрунтованого обмеження доступу до інформації та знань. Занадто сувора охорона авторського права стримує конкуренцію та інновації і пригнічує творчість. У 1996 р. члени Всесвітньої організації інтелектуальної власності – ВІОВ (*World Intellectual Property Organization, WIPO*) заключили договори з метою модернізації законодавства про авторське право стосовно цифрового середовища. Підтвердивши, що існуючі виключення й обмеження може бути перенесено та розповсюджено на цифрове середовище, країни – члени ВІОВ відхилили тезу про те, що «цифровий означає особливий». Сторонам, що домовляються, дозволено переносити та розповсюджувати існуючі правила стосовно авторського права на цифрове середовище та, за необхідністю, передбачати нові. ІФЛА вважає, що якщо бібліотекам та громадянам не буде надано права користуватися винятками, що допускають безкоштовний доступ і використання для цілей, які відповідають громадським інтересам і узгоджуються з добросовісною практикою, такою як освіта та дослідження, то виникає небезпека, що переваги інформаційного суспільства будуть доступні лише тим, хто взозі за них заплатити. Це призведе до подальшого

поглиблення нерівності між інформаційно багатими та інформаційно бідними. Переформатування матеріалу для забезпечення його доступності не повинно сприйматися як порушення авторського права, а має розглядатися як розумний доступ. Надання користувачеві доступу до цифрового формату бібліотечного документа з законними цілями, наприклад, науковими або учбовими, повинно бути дією, що дозволена законом про авторське право [70].

Щодо України, то зокрема, ст 22 Закону України «Про авторське право і суміжні права» від 23.12.1993 р. № 3792-ХІІ вказує на один з випадків, на який не розповсюджується виключне право власника авторських прав щодо заборони використання його творів. Йдеться про відтворення одного примірника твору бібліотеками та архівами, якщо їх діяльність не спрямовано на отримання прибутку, й відповідний ресурс представлено для ознайомлення (з навчальною та науковою некомерційною метою). Це положення дає змогу організувати доступ до оцифрованих документів, захищених авторським правом, лише для користувачів бібліотеки (без права подальшого копіювання і розповсюдження) в межах читальних залів бібліотеки (у тому числі віртуальних, з відповідною авторизованою реєстрацією) [2, 6].

Система пошуку та користувацький інтерфейс

Детальний аналіз головних вимог до інтерфейсу цифрової бібліотеки проведено Дж. Чоудхурі [228], за підсумками якого він визначає перелік головних функцій, що забезпечують зручність використання цифрових ресурсів:

- ***інтерфейсні функції:***
 - наявність різних типів інтерфейсів (простий пошук, професійний пошуковий інтерфейс);
 - полілінгвістичні можливості інтерфейсу;
 - навігаційні та візуальні інструменти;

- екранні функції (використання кольору, шрифтів, дизайну, графіки);
- персоналізація інтерфейсу (вибір мови та рівнів пошуку, кількість записів на одній сторінці, параметри сортування);
- **процес пошуку:**
 - налагодження рівнів та параметрів пошуку;
 - мультибазові (багатьма базами даних одночасно) засоби пошуку;
- **формулювання запиту:**
 - параметри пошуку (текст, мультимедіа, колекції, точки доступу, поля);
 - пошукові оператори;
- **маніпулювання ресурсами:**
 - формати відображення записів;
 - кількість записів, які можуть відображатися;
 - навігація в списку документів;
 - маркування записів;
 - параметри сортування;
 - копіювання, друк, експорт записів;
- **допомога:**
 - доцільність, зручність, узгодженість термінології та дизайну, мовна коректність.

Будь-яку цифрову бібліотеку, призначено для певних користувачів, і вона має надавати підтримку конкретним видам діяльності. Таким чином, для розробки якісного користувацького інтерфейсу, функціонування цифрової бібліотеки має бути оцінено в контексті її цільової аудиторії та галузі діяльності. Користувачі мають бути у центрі будь-якого проекту цифрової бібліотеки, необхідно визначити їх інформаційні потреби та характер їх інформаційної поведінки [230]. Отже, нас будуть цікавити, у першу чергу, пошукові та навігаційні можливості користувацького інтерфейсу, які орієнтовано на користувачів наукової бібліотеки (студенти та науковці).

Згідно досліджень вчених НТЦ «Інформрегістр», розвинуті функціональні та пошукові можливості системи, з точки зору ергономічного інтерфейсу користувача наукової бібліотеки, мають включати [123]:

- *навігацію* в усьому доступному інформаційному просторі, наочне уявлення користувачів про логічну структуру інформаційного простору;
- *лексичний пошук* – інформаційний пошук, що враховує граматичні особливості української мови (у тому числі можливість відсікати основу слів), застосування булевих логічних операторів (ТА, АБО, НІ) і контекстних операторів, що враховують порядок операторів; результат лексичного пошуку повинен являти собою сукупність інформаційних об'єктів, яку в текстах має бути виділено;
- *символьний пошук* – різновид лексичного пошуку, де в якості лексичної одиниці виступає певна послідовність допустимих символів (наприклад, дати);
- *атрибутивний пошук* – інформаційний пошук об'єктів за значенням їх характеристик. Для текстових об'єктів до таких характеристик може бути віднесено такі, як: *автор, назва, місце видання, дата видання* тощо. Атрибутивний пошук має допускати використання булевих логічних операторів (ТА, АБО, НІ), а також можливість ведення пошуку за значеннями двох або більше характеристик водночас. Результати пошуку повинні допускати різні типи сортування;
- *перегляд змісту цифрового об'єкта та його структури*: послідовний (наприклад, сторінка за сторінкою) та вибіркового (перехід на будь-яку задану сторінку або на будь-який елемент, відбитий у структурі);
- *багатовіконний режим* роботи, що дозволяє користувачеві одночасно бачити на екрані декілька вікон з різним змістом;
- підтримка апарату *гіпертекстових і гіпермедійних зв'язків*, що забезпечує користувачеві оперативний перехід від об'єкта або його елементів до іншого взаємопов'язаного з ним об'єкта або його елементів;

- *протоколювання сеансу роботи* користувача з можливістю переходу до будь-якого з попередніх станів системи;
- *експорт інформації* з системи з посиланням на джерело інформації.

Крім загальних вимог до пошукової системи наукової електронної бібліотеки слід також враховувати вимоги веб-середовища, до яких звик користувач ресурсів Інтернету. Основні параметри такого сучасного бібліотечного каталогу було сформульовано М. Бриндінгом (M. Breeding). Вони містять такий перелік основних характеристик:

- *єдина точка доступу* до всіх наявних у бібліотечному фонді ресурсів;
- *найвищий рівень дизайну* та функціональності (як у комерційних сайтів);
- розширення бібліотечної інформації за рахунок *даних із зовнішніх джерел* (обкладинки видань, анотації, рейтинги тощо);
- фасетний характер навігації у каталозі, *можливість уточнювання запиту* за різними параметрами (дата, мова тексту, режим доступу, предметна рубрика тощо);
- *ранжируваний характер виведення документів* на екран (наприклад, за частотою книговидачі), можливість сортування виборки за роком видання, назвою, автором тощо;
- можливість проведення пошуку в режимі простого пошукового вікна (*a la Google*), можливість переходу до розширеного пошуку;
- можливість перевірки *правильності написання слів*;
- підказки з рекомендацією *додаткових джерел інформації* («дивись також за цією темою», «читачі разом із цією книгою замовляють також»);
- користувач може самостійно (з наступною модерацією спеціаліста) залишати тематичні теги та коментарі до записів каталогу;
- інтерактивний зв'язок з користувачами з можливістю отримувати інформацію про нові надходження [222].

Важливим компонентом інтерфейсу історико-культурних та наукових цифрових бібліотек є організація доступу до різноманітних електронних

колекцій, які, в залежно від концепції проекту, може бути побудовано за різними принципами: історичні, архівні, персональні (особові), тематичні тощо. Принципову відмінність електронних колекцій як форми організації електронних ресурсів від просто цифрового архіву становить, за визначенням М. Кагаловського [149], їх систематизований характер. Центральні об'єкти, що формують колекцію і забезпечують комфортний доступ до неї, розглядає О. Жабко [144], – це: персони, події, пам'ятні дати, географічні об'єкти, установи або визначені теми. Сьогодні колекційний принцип є основним під час формування цифрових бібліотек – електронна колекція є базовим навігаційним елементом електронних інформаційних ресурсів, логічний зв'язок між різними колекціями формує семантичну структуру цифрового середовища.

Стосовно подальшого розвитку когнітивних можливостей інтерфейсу цифрової бібліотеки слід розглянути коло питань, що відносяться до організації інтелектуального пошуку інформаційних ресурсів бібліотеки. Розробку такого інтелектуального інструментарію забезпечують бібліотечні технології семантичної (наукової) обробки інформації, за яких під час опису ресурсів враховуються не лише формальні описові ознаки документів, а й, у першу, чергу розкривається їхній зміст [179]. За визначенням Н. М. Кушнарєнко, це такі технології наукової обробки документів як бібліографування, систематизація, предметизація, анотування, реферування, аналітичні огляди [160]. До цих технологій можна також віднести аналітичний опис історико-культурних фондів, колекцій і книжкових пам'яток [140].

Додатковими засобами розкриття змісту цифрових ресурсів, особливо для неструктурованої графічної інформації оцифрованих сторінок, є введення змісту документів та анотацій. Текстова інформація цих додаткових точок доступу автоматично включається у пошукові індекси, що значно розширює пошуковий потенціал створеного інформаційного масиву.

Використання усталених і добре розроблених семантичних бібліотечних технологій значно оптимізує зусилля щодо удосконалення пошукового апарату цифрової бібліотеки. Під час формування цифрового масиву є можливість скористатись вже готовими засобами тематичного пошуку: рубрикаторами, класифікаторами, тезаурусами, авторитетними файлами осіб та організацій; науковими описами рукописних та архівних фондів наукової бібліотеки. Всі ці засоби значно покращують пошуковий апарат цифрового фонду, надають користувачеві у зручному візуалізованому гіпертекстовому вигляді додаткову довідково-бібліографічну інформацію щодо його інформаційного запиту, дають змогу реалізовувати наукоємні засоби інформаційного пошуку та отримати повну та достовірну інформацію. Крім того, організація цифрового масиву на загальнобібліотечних науково-методичних засадах робить його органічною частиною традиційного бібліотечного фонду. Це є особливо важливим для формування джерельної бази наукових досліджень, під час якого досліднику необхідно відновити всі джерела наукової інформації, як сучасні, так і ретроспективні.

Інструментарій авторитетного контролю також сприяє подоланню лінгвістичного бар'єру, що характерний саме для глобального інформаційного середовища Інтернету, як це було відзначено у 2003 р. «Рекомендацією з розвитку і використання багатомовності та загального доступу до кіберпростору» ЮНЕСКО [13]. Цим документом рекомендовано забезпечувати багатомовне надання необхідних інформаційних ресурсів для зменшення мовних бар'єрів й активізації інтерактивного спілкування між людьми через Інтернет шляхом опрацювання освітньої, культурної та наукової інформації у цифровому форматі, а також організації доступу до цієї інформації, з тим, аби усі культури мали можливості для самовираження та доступу до кіберпростору на всіх мовах, включно з мовами корінного населення. Класифікаційні індекси, багатомовні тезауруси, записи авторитетних файлів є полілінгвістичними пошуковими інструментами, що

дають змогу отримати разом всю інформацію з цифрового бібліотечного фонду, незалежно від мови запиту.

Сьогодні ці ідеї використання традиційних семантичних бібліотечних технологій з метою упорядкування інформаційних ресурсів глобального Інтернету реалізуються у рамках ініціативи Семантичного Вебу (*Semantic Web, SW*) – концепцію розроблено Тімом Бернерсом-Лі [219], винахідником World Wide Web (WWW), URIs, HTTP та HTML, який визначив його як розширення (надбудову) існуючої Всесвітньої павутини з метою подання інформації у вигляді, що дозволить краще розуміти її як людям, так і комп'ютерам. Семантичний Веб розглянуто Т. Бернерсом-Лі в контексті розвитку Всесвітньої павутини, як WWW другого покоління, який зорієнтовано на автоматизовану інтерпретацію та обробку інформаційних ресурсів. Підґрунтям концепції Семантичного Вебу стала ідея про те, що комп'ютер поки що не може розуміти природної людської мови, тому потрібно використовувати мову, яка була б зрозуміла комп'ютеру. Тобто, в ідеальному варіанті, усю інформацію в Інтернеті необхідно розміщувати двома мовами: людською та комп'ютерною.

Основною метою семантичної цифрової бібліотеки є організація засобів надання інформації, що перевершують рішення забезпечення звичайних електронних бібліотек. Користувачі повинні мати можливість використовувати взаємопов'язану інформацію щодо ресурсів у процесі перегляду, фільтрації або знаходження подібних інформаційних об'єктів; засоби уточнення запиту мають адаптувати свої результати відповідно до запитів користувачів; методи доступу до інформації мають використовувати складні семантичні відносини між результатами. Нарешті, семантична цифрова бібліотека має пропонувати різні рекомендаційні сервіси, наприклад, на основі контексту або анотацій. Пошукова система повинна дозволити використовувати інформацію про різні типи носіїв, складні об'єкти, поточні і просторово-часові ресурси. Важливо підтримувати пошук на основі алгоритмів подібності інформаційних об'єктів [201].

У процесі розвитку семантичних веб-технологій у сучасних наукових комунікаціях наукові бібліотеки опиняються перед певною технологічною ділемою: переходити на нову технологічну платформу електронних репозиторієв, або адаптувати вже існуючі бібліотечні рішення до сучасних вимог представлення метаданих у веб-середовищі. Кожне з цих рішень має як переваги, так і недоліки. Суттєвим недоліком першого рішення є необхідність повної перебудови усіх бібліотечних процесів, і, як наслідок виокремлення створюваного репозиторія з єдиної системи опрацювання та представлення електронних ресурсів бібліотеки. Друге рішення зумовлює необхідність значного програмно-технологічного доопрацювання веб-інтерфейсу традиційних бібліотечних електронних каталогів, записи яких представлено у спеціалізованих бібліотечних форматах. Однак, як свідчить досвід НБФ, Національної бібліотеки Франції (*The Bibliothèque nationale de France*), введення до стандартних слабкоструктурованих, з точки зору пошукових роботів, бібліографічних описів упорядкованої системи метаданих вирішує проблеми підвищення доступності бібліографічної інформації в інтернет-середовищі. Результати дослідження Н. Буле з впровадження різноманітних схем метаданих паралельно з традиційним представленням бібліографічних описів реалізовано на інформаційному порталі «Data.bnf.fr» НБФ (<http://data.bnf.fr/>). Реалізовані в межах проекту технології семантичного вебу дають змогу пов'язувати дані з різних баз даних, каталогів і репозиторіїв, не змінюючи їх індивідуальну внутрішню структуру. Відповідно до принципів відкритості головною вимогою до організації даних є їх доступність для користувачів і можливість багаторазового використання для різних інформаційних завдань. Реалізація цих принципів для бібліотечних каталогів дає змогу розв'язати протиріччя між наявними величезними масивами бібліотечних даних та незручністю їх використання у веб-середовищі. Як зазначають автори проекту, «Data.bnf.fr» є відкритим проектом даних на основі семантичних веб-стандартів та інструментів, що дає змогу інтегрувати в єдиній точці доступу інформацію з

різноманітних каталогів НБФ, цифрової бібліотеки Галіка (*Galica*, <http://gallica.bnf.fr>) [95] та інших веб-ресурсів [131].

2.8. Висновки до розділу 2

Узагальнений аналіз міжнародного досвіду показав, що обміркована стратегія планування та проектування цифрового фонду бібліотеки створює передумови для організації повноцінного управління цифровим ресурсом бібліотеки та сприятливі перспективи щодо його цілісності та збереження у майбутньому. Основними висновками проведеного дослідження є:

- Формування та облік фонду оцифрованих документів бібліотеки на основі автоматизованої бібліотечної інформаційної системи (АБІС) має безперечні переваги та є оптимальним рішенням з огляду на: клієнт-серверну архітектуру сучасних АБІС, що дає змогу організувати мережеву взаємодію користувачів багатьох різних підрозділів; наявність створених на платформі АБІС записів для багатьох документів бібліотеки в електронному каталозі та спеціалізованих базах даних; підтримку зв'язків з цифровими об'єктами та системи гіпертекстових посилань; легку інтеграцію створеного цифрового фонду до інших інформаційних сервісів бібліотеки; багатоаспектний доступ до бібліотечної інформації.
- Цифровий комплекс наукової бібліотеки має складатись із таких основних взаємопов'язаних модулів (підсистем): створення цифрових копій; адміністрування та зберігання цифрового фонду; опис та облік цифрових ресурсів; обробка й управління цифровими ресурсами; пошук та публікація цифрових ресурсів. Кожна із підсистем має свої технологічні та функціональні особливості, урахування яких у процесі реалізації цифрового проекту має забезпечити необхідний рівень якості та використання цифрових бібліотечних ресурсів, довготривалий доступ і збереження ресурсів цифрового фонду.
- Усі цифрові об'єкти необхідно створювати та опрацьовувати за єдиними стандартами. Підсистема комплектування цифрового бібліотечного

проекту має передбачати залучення до цифрового фонду ресурсів із зовнішніх джерел, основними з яких є: інші бібліотеки, установи пам'яті (архіви, музеї); цифрові матеріали видавництва та установ-видавців; оцифровані копії видань, надані авторами творів; копії документів, що перейшли до суспільного надбання, які є у вільному доступі у мережі Інтернет. Перспективним методом організації обміну інформацією у межах корпоративного цифрового проекту є використання хмарних технологій.

- Підсистема зберігання інформації цифрового фонду бібліотеки має будуватись на трирівневій архітектурі: область оперативно доступної інформації, область довготривалого зберігання, область резервного копіювання. Така організація системи зберігання даних відповідає основним завданням цифрового проекту: формування страхового фонду цифрових копій документів, загальнодоступної цифрової бібліотеки, забезпечення заходів цифрового збереження з метою забезпечення довготривалої доступності інформації для майбутніх поколінь.
- Особливо важливим для упорядкування цифрового бібліотечного ресурсу є організація повноцінної підсистеми опису та обліку. Організація обліку має ґрунтуватись на детально розробленому наборі метаданих: адміністративних, описових, технічних та правових. Метадані та цифрові ідентифікатори мають базуватися на прийнятих міжнародних стандартах опису та обміну цифровими ресурсами, що забезпечить їх інтероперабельність та ефективну інтеграцію оцифрованих документів до міжнародних цифрових бібліотечних проєктів.
- Найбільш перспективною стратегією формування цифрового фонду є колекційний принцип за типами документів й окремими темами у межах визначеної комплексної культурно-освітньої програми. Такий підхід дає змогу інтегрувати в єдиному комплексі бібліотечні документи, архівні матеріали, зображення матеріальних пам'яток, аудіо- та відеоматеріали.

- Правові питання доступу до цифрових бібліотечних ресурсів рекомендовано вирішувати на основі локального доступу та віртуальних читальних залів задля забезпечення розумного балансу між урахуванням авторських прав творців документів і права користувачів на доступ до цифрових ресурсів із законними цілями, такими як, наукові або учбові.
- Пошукові можливості користувацького інтерфейсу наукової цифрової бібліотеки мають забезпечувати інтелектуальний доступ до цифрових ресурсів на основі бібліотечних класифікаторів та авторитетних файлів. Ефективним підходом в організації доступу до наукової та історико-культурної спадщини у цифровому форматі є також використання сучасних семантичних веб-технологій (Semantic Web).

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ РЕСУРСІВ НАУКОВОЇ БІБЛІОТЕКИ: ДОСВІД НАЦІОНАЛЬНОЇ БІБЛІОТЕКИ УКРАЇНИ ІМЕНІ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО

Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського (НБУВ) бере активну участь у міжнаціональних та міжнародних процесах створення історико-культурної та наукової цифрової спадщини. У НБУВ у 2010 р. організовано групу з оцифрування документів на традиційних носіях, перед якою було поставлено два основні завдання: створення страхового фонду документів із фондів НБУВ та створення електронного фонду користування. З давніх часів людству доводилось вирішувати проблему зберігання інформації, накопичених багатьма поколіннями знань, культурних, технічних, наукових та інших цінностей. Вирішення цих проблем тісно пов'язано з технологіями зберігання, обліку, розмежування доступу, введенням в обіг нових одиниць зберігання, створенням нових знань на основі вже наявних. Отже, природно, що аналогічні питання виникли під час організації роботи з формування цифрового фонду НБУВ.

Розглянемо більш детально стан проблеми та рішення, які було прийнято у НБУВ стосовно визначеного кола питань та організації основних підсистем цифрового комплексу НБУВ.

3.1. Організація необхідних підсистем та мережевої взаємодії користувачів

Відповідно до завдань формування та забезпечення збереження цифрових ресурсів у НБУВ розпочато формування цифрового фонду, що складається з двох основних структурних елементів: цифрова бібліотека та страховий фонд. Цифрову бібліотеку призначено для широкого використання користувачами бібліотеки (локальними і віддаленими); страховий фонд – для

забезпечення довгострокової збереженості історико-культурного надбання. Інструктивно-методичну базу створення страхового фонду НБУВ було закладено розробкою «Положення про страховий фонд НБУВ» та «Інструкцією із створення, обліку та використання страхового фонду цифрових копій» спільно зі співробітниками Інституту рукопису НБУВ [177, 178]. Ці документи визначають категорії матеріалів, які рекомендовано для оцифрування, та тематику електронних колекцій, що стануть основою формування цифрової бібліотеки; вони також є основою укладання плану оцифрування документів для відділів-фондоутримувачів НБУВ.

Для здійснення всього комплексу робіт з оцифрування та формування цифрового ресурсу запропоновано та впроваджено у НБУВ технологічну схему, яку організовано на основі узагальнення міжнародного досвіду (див. розділ 2). До її складу входять такі основні підсистеми: створення цифрових копій; опису та обліку цифрових ресурсів; обробки та управління цифровими ресурсами; пошуку та публікації цифрових ресурсів. Розглянемо більш детально функціональні особливості цих підсистем (див. табл. 3. 1.).

Табл. 3.1. Загальна функціональна схема цифрового комплексу бібліотеки

Підсистема створення цифрових копій
<p><i>Доцифрова підготовка:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Формування плану оцифрування документів</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ визначення актуальних колекцій ○ взаємодія з фондоутримувачами ○ визначення пріоритетів та обсягів робіт • <u>Розподіл документів за обладнанням</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ огляд документів ○ визначення оптимальних режимів оцифрування • <u>Замовлення документа на оцифрування</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ первинний опис документа ○ визначення виконавців ○ замовлення документів у фонді

Виготовлення цифрової копії:

- Оцифрування
 - сканування
 - цифрове фотокопіювання
 - оцінка стану документа після оцифрування
 - повернення документа до фонду
- Цифрове опрацювання зображень
 - вирівнювання
 - обрізання
 - ручна корекція
 - пакетне опрацювання
- Контроль якості цифрових копій
 - перевірка повноти цифрових копій
 - перевірка відповідності оригіналу
 - перевірка якості зображень

Підсистема адміністрування та зберігання цифрового фонду

- організація мережевої взаємодії користувачів та обміну даними
- організація розділеного доступу
- забезпечення системи зберігання великих обсягів даних забезпечення інформаційного захисту

Підсистема опису та обліку цифрових ресурсів

- створення повного комплекту метаданих для кожного документа
- підготовка звітів

Підсистема обробки та управління цифровими ресурсами

- Формування страхового фонду цифрових копій
 - відбір документів
 - комплектування UDO-дисків
 - запис UDO-дисків
 - укладання описів одиниць зберігання страхового фонду
 - розміщення за місцем зберігання
 - проведення заходів з перевірки стану цифрових копій
- Формування електронних виставок
 - відбір зображень
 - опрацювання та розміщення зображень для онлайнової публікації

- підготовка супровідного тексту
- доповнення зображень підписами
- Формування цифрової бібліотеки
 - відбір документів
 - виготовлення електронних версій документів
 - виготовлення обкладинок документів

Підсистема пошуку та публікації цифрових ресурсів

- Забезпечення наукового пошукового інтерфейсу
 - організація колекцій та розробка дизайну
 - онлайн нова публікація цифрових об'єктів
 - упорядкування пов'язаних документів
 - доповнення метаданих необхідними атрибутами
- Формування проблемно-орієнтованих цифрових колекцій
 - відбір документів для цифрової колекції
 - експорт / імпорт метаданих до цифрової колекції
- Інтеграція до інших бібліотечних цифрових проектів
 - відбір документів для проекту
 - підготовка метаданих та цифрових копій відповідно до вимог проекту
 - конвертування та передавання даних
- Моніторинг використання цифрових ресурсів
 - організація обліку
 - підготовка статистичних звітів

Підсистема створення цифрових копій. Для виготовлення цифрових копій документів у НБУВ створено два спеціалізованих комп'ютерних комплекси, що включають сканери, комп'ютерну техніку, мережеве обладнання та програмне забезпечення, призначене для цифрової обробки зображень:

- *1 комплекс:* сканер книжковий ATIZ, сканер A4 Mustek (вузькоформатний), сканер A3 Mustek (багатокольоровий), мікрофільмуючу камеру «Senator»;
- *2 комплекс:* сканер книжковий ATIZ, книжковий скануючий комплект SMA21, сканер A2 Minolta (чорно-білий), сканер A4 Epson

(вузькоформатний), установка «Докуматор», цифровий фотоапарат Olympus.

Групу з оцифрування документів забезпечено також графічними робочими станціями та FTP-сервером (з авторизованим доступом) для обміну та тимчасового зберігання цифрових ресурсів у процесі їх опрацювання.

Технологічний цикл формування цифрового фонду включає формування річного плану оцифрування документів із фондів НБУВ. Підрозділи-фондоутримувачі НБУВ подають пропозиції до плану оцифрування документів на рік. Основними пріоритетами укладання плану є положення про «Порядок відбору рукописних книг, рідкісних і цінних видань до Державного реєстру національного культурного надбання» [3] та формування цифрового контенту електронної бібліотеки «Україніка» [197]. Формуванню річного плану оцифрування сприяє база даних «Цифрові ресурси НБУВ». До бази даних мають доступ співробітники групи оцифрування документів. Структура замовлень бази даних «Цифрові ресурси НБУВ» включає: контактну інформацію про підрозділ, назву електронної колекції або електронної виставки, обґрунтування доцільності формування цифрових ресурсів, список документів зі стислим описом та інформацією про шифри, місце зберігання, кількість документів і сторінок. Для електронних виставок вказується дата, до якої має бути проведено роботи з оцифрування для своєчасного розміщення електронних ресурсів на порталі НБУВ. Для кожного замовлення наводиться інформація щодо призначення цифрової копії: онлайн-публікація, страхова копія, службове використання.

Після укладання та затвердження плану робіт важливо розподілити заплановані на рік для оцифрування документи згідно з наявним обладнанням та його продуктивністю. Для вірного розподілу документів за обладнанням проводиться експертна оцінка – співробітник групи оцифрування попередньо особисто оглядає документи і визначає, на якому обладнанні його можна оцифрувати, цю інформацію вносять, для кожного документа, у базу даних «Цифрові ресурси НБУВ». Далі відбувається

щоденний розподіл документів відповідно обладнанню та виконавцям, здійснюється оцифрування документів (сканування або фотографування цифровою камерою); отримані зображення проходять процес технічної пакетної обробки (вирівнювання, розрізання, обрізання, корекція викривлень та експозиції). Далі зображення передаються засобами захищеного мережевого протоколу операторові для перевірки повноти та якості виготовлених зображень. У БД ставиться позначка про те, що документ оцифровано [153].

Підсистема адміністрування та зберігання цифрового фонду. Як було показано, у процесі формування цифрового фонду НБУВ задіяно багато бібліотечних професіоналів різного профілю (бібліографи, книгознавці, документознавці, спеціалісти з цифрової обробки зображень, адміністратори баз даних). Крім того, локальна комп'ютерна мережа НБУВ має територіально розподілену структуру – головний корпус та філія (див. рис. 3.1). Співробітників, які беруть участь у створенні цифрового ресурсу, можна умовно поділити на три групи: фондоутримувачі, група підтримки цифрового фонду, користувачі бібліотеки. Для співробітників НБУВ необхідно було організувати як взаємозв'язки в середині груп, так і взаємодію з метою досягнення спільного результату. Взаємодію співробітників групи підтримки цифрового фонду налагоджено через файловий сервер та службову базу даних «Оцифрування», записи якої відображають всі етапи опрацювання цифрового ресурсу. Фондоутримувачі приєднуються на етапі остаточного оформлення описів документів, що публікуються у цифровій бібліотеці для користувачів НБУВ. Остаточний результат публікується в онлайн-режимі з можливістю розділення доступу до повних текстів окремих документів, частина яких доступна лише у читальних залах НБУВ.

У Національній бібліотеці імені В. І. Вернадського (НБУВ) як базову платформу для реалізації цифрового проекту було обрано впроваджену АБІС «ІРБІС». Зупинитись на цьому рішенні спонукали вагомі причини: клієнт-

серверна архітектура обраної платформи; наявність електронних каталогів для багатьох фондів НБУВ; відкритість системи для налагодження за визначеними проблемно-орієнтованими параметрами; можливість підтримувати багатомовний інтерфейс, розвинутий веб-інтерфейс для онлайн-публікацій інформаційних продуктів. Отже, спільну платформу, що поєднує всю мережеву взаємодію користувачів з цифровим фондом, створює АБІС бібліотеки клієнт-серверної архітектури, що дає можливість гнучко надати регламентований доступ до необхідної інформації та ресурсів усім користувачам бібліотечної системи.

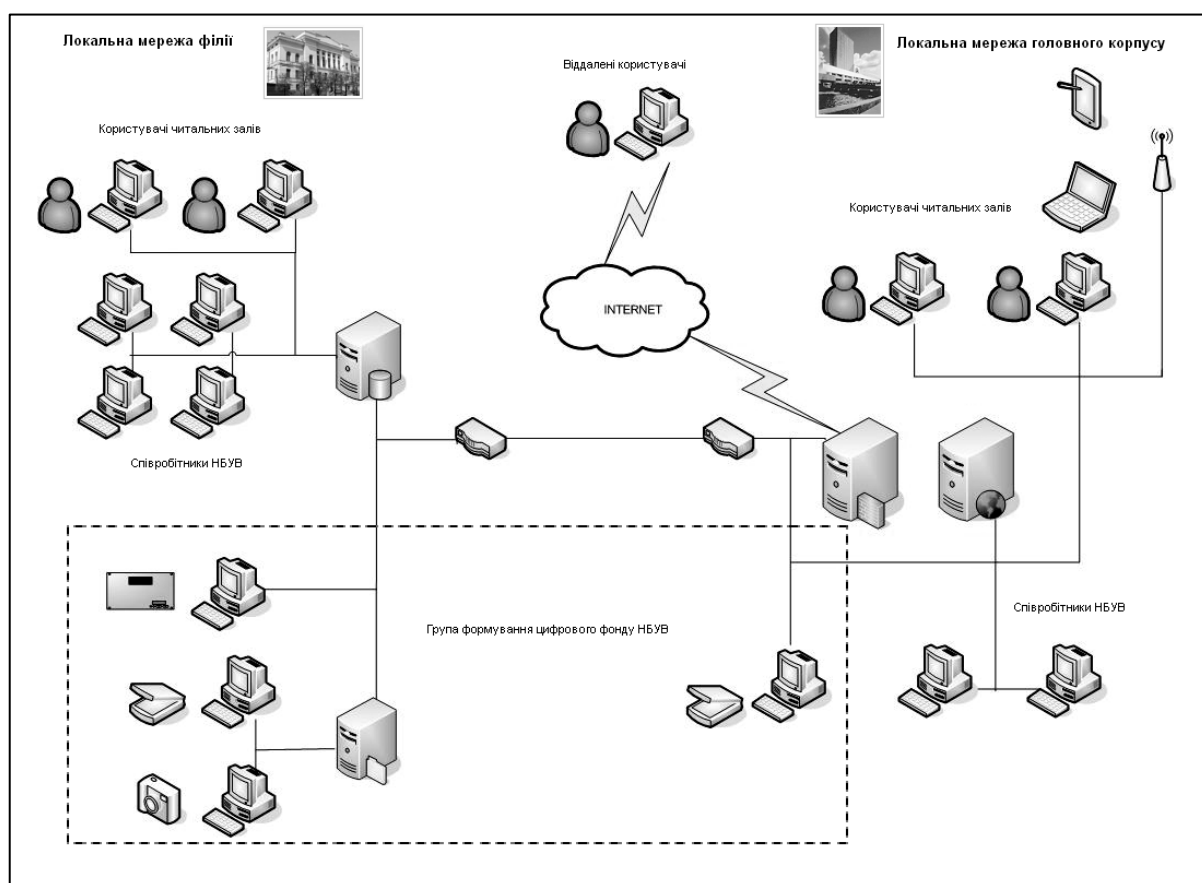


Рис. 3.1. Організація мережевої взаємодії користувачів у процесі формування та використання цифрового фонду НБУВ

Доступ до службової бази даних «Оцифрування» відбувається за допомогою протоколу TCP/IP, передавання відсканованих матеріалів до файлового сервера та доступ до них для створення страхового фонду на UDO дисках – за допомогою FTP протоколу, доступ користувачів до цифрової

бібліотеки в локальній мережі та через Інтернет – за допомогою протоколу HTTP.

Доступ співробітників НБУВ та читачів-користувачів бібліотеки розділено на фізичному рівні використанням двох окремих сегментів локальної мережі – технологічного та читацького. У технологічному сегменті організовано сервіс Active Directory (AD) за допомогою якого персоніфіковано доступ кожного співробітника бібліотеки. Групу оцифрування виділено як окремий підрозділ, співробітники якого не мають доступу до Інтернет, електронної пошти та інших сервісів, що пов'язані з зовнішніми ресурсами, але мають ексклюзивний доступ до файлового сервера, пристроїв для сканування та службової бази даних. Також на комп'ютерах групи оцифрування заблоковані пристрої для обміну даними (дискководи для гнучких дискет, приводи CD/DVD та USB пристрої), відсутня можливість передавання даних через мережу на комп'ютери, що не входять до групи оцифрування. Єдиною можливістю передати дані є використання файлового сервера, до якого не мають доступу співробітники інших підрозділів або читачі. Дані, що створюються та обробляються співробітниками групи оцифрування, потрапляють до сервера баз даних, до якого вже вразі отримати доступ інші співробітники бібліотеки. Публікація бази даних цифрової бібліотеки на сайті НБУВ дозволяє організувати доступ до цифрових копій документів у читальних залах (локальна мережа), а також зовнішній доступ до них через Інтернет. Завдяки такому розділенню доступу забезпечується безпека даних, що мають поліграфічну (зображення високої якості) або ексклюзивну інформаційну цінність (архівні та рукописні матеріали).

Інформаційний захист у локальній мережі організовано за допомогою антивірусного програмного забезпечення клієнт-серверної архітектури з централізованим керуванням. Всі сервери, як із зовнішніми інтерфейсами так і з внутрішніми, захищено антивірусними модулями, для захисту мережевих

інтерфейсів замість стандартних брандмауерів операційної системи використано брандмауери антивірусного продукту.

Відповідно до основних загально прийнятих рекомендацій у НБУВ організовано трирівневу систему зберігання великих обсягів даних: *архівне зберігання, резервування та оперативний доступ* на основі RAID-масивів та UDO-дисків.

Для довготривалого архівного зберігання страхового фонду цифрових копій організовано спеціалізоване місце зберігання (сейф) у сховищі Інституту рукопису НБУВ для UDO-дисків та альтернативне місце зберігання для другої копії у спеціальній жаростійкій металевій шафі; розроблено й узгоджено систему обліку страхового фонду цифрових копій документів НБУВ, відповідно до правил організації архівного зберігання, розпочато оформлення відповідних актів передавання цифрових копій на UDO-дисках до організованих спеціалізованих місць зберігання. Для забезпечення резервного дублювання цифрових ресурсів налаштовано сервер з дисковим масивом рівня RAID-5. Для оперативного доступу до інформаційних ресурсів онлайнної «Цифрової бібліотеки історико-культурної спадщини» задіяно сервер з дисковим масивом рівня RAID-1, на якому налаштовано веб-сервер та програмний користувацький веб-інтерфейс пошукової системи цифрової бібліотеки.

Підсистема опису та обліку цифрових ресурсів. Відповідно до результатів проведеного дослідження (див. п. 1.3), зазвичай під час проектування цифрового фонду бібліотеки слід розглядати два класи вимог, які можна визначити як «користувацькі» та «загальносистемні».

«Користувацькі» вимоги визначають зміст фонду, його структуру, систему метаданих і функціональні можливості цифрової бібліотеки. До засобів їх реалізації можна віднести навігацію, розвинуті інструменти пошуку, підтримку апарату гіпертекстових зв'язків.

«Загальносистемні» вимоги визначають загальну структуру цифрового фонду бібліотеки, технологію функціонування її у рамках організації,

взаємодію з іншими організаціями, порядок використання та адміністрування. Необхідною передумовою реалізації загальносистемних вимог є формування єдиної бази даних цифрового фонду бібліотеки, основними структурними елементами якої є електронний каталог та цифрові об'єкти. Головними питаннями проектування бази даних цифрового фонду бібліотеки є організація метаданих усіх об'єктів (колекцій, документів), вибір форматів створення електронних версій документів і визначення технологічної платформи для підтримки функціональності бази даних. Важливо також розділити службові технологічні процеси управління цифровими об'єктами і колекціями та завдання забезпечення доступу до цифрових об'єктів для широкого кола користувачів.

З метою організації опису та обліку цифрових ресурсів у НБУВ було здійснено ряд досліджень і розробок у напрямі забезпечення цифрового проекту якісною і розвиненою системою метаданих. Сформований у НБУВ цифровий ресурс має свої специфічні особливості: полідокументність (рукописні та архівні документи, старовинні та більш сучасні книги, ноты, образотворчі матеріали, карти, періодичні видання та газети), полілінгвістичність (документи різними мовами, у тому числі, стародавніми), політематичність (широкий тематичний та інформаційний спектр ресурсів різних галузей знання), поліформатність (різні розміри документів, шрифтів, зображень і широка варіабельність їхньої якості та чіткості).

Виходячи з цих принципових особливостей і завдань щодо опису й атрибуції цифрових об'єктів у НБУВ було розроблено оригінальну систему метаданих, яку засновано на загальноприйнятих міжнародних стандартах (адміністративних, технічних, збереження й описових). Запропонована система метаданих вирішує питання супроводу усіх технологічних ланок формування цифрового фонду і забезпечує доступ до цифрових ресурсів на порталі НБУВ та інтеграцію метаданих з міжнародними цифровими проектами.

Адміністративні метадані забезпечують управління цифровою колекцією та визначають: права копіювання та доступу, місцезнаходження документа та його копії, приналежність до колекції, критерії відбору для оцифрування, призначення копії (довготривале зберігання або користувацький доступ) тощо. Технічні метадані містять апаратні засоби і програмне забезпечення, формати даних, характеристики зображень, ключі шифрування, паролі. Метадані збереження документують фізичний стан ресурсів, вжиті заходи для збереження фізичних і цифрових версій ресурсів, інформацію про носії та дату збереження цифрових ресурсів. Описові метадані відповідають за змістовні характеристики ресурсу і контекст його створення, вони містять каталожні записи, спеціалізовані тематичні інструменти й індекси, гіперпосилання та відносини між ресурсами, анотації та зміст.

Для організації й управління роботами з формування цифрового фонду було розроблено спеціалізовану базу даних «Оцифрування» (SCAN) (див. рис. 3.2). Обрання платформи бібліотечної автоматизованої інформаційної системи (АБІС) для підтримки цифрового проекту НБУВ, ґрунтувалось на тому, що основними об'єктами цифрового фонду повинні стати бібліотечні документи, що вже мають описи, які створено за бібліотечними принципами у рамках АБІС. Це суттєво оптимізувало зусилля щодо створення метаданих цифрових об'єктів, бо операторів цифрової бібліотеки тепер достатньо експортувати вже готовий опис документа в UNIMARC-форматі, або залучити до описування досвідченого каталогізатора. Таким чином, усі спеціалісти, експертні знання яких необхідні для опрацювання цифрового ресурсу, знаходяться в межах однієї системи і мають змогу ефективно співпрацювати.

Для розробки структури записів бази даних «Оцифрування» було використано рекомендації стандарту із збереження цифрових даних PREMIS (Preservation Metadata: Implementation Strategies), що включає всю необхідну інформацію щодо збереження цифрового об'єкта: формат, структуру та

використання цифрового ресурсу, історію всіх операцій, які проведено над об'єктом збереження, у тому числі будь-які привнесені зміни, автентичність, технічну історію, історію зберігання, відповідальність, права, що пов'язані зі збереженням, тощо. Для довготривалого збереження цифрових об'єктів необхідно, аби метадані зберігалися окремо від об'єктів, у системі, незалежної від тієї, яку було використано під час їх створення [42]. За допомогою цього формату може бути описано всі атрибути, обставини та події, що супроводжують цифровий об'єкт: сканування, цифрова обробка, публікація, місце зберігання, права доступу до нього.

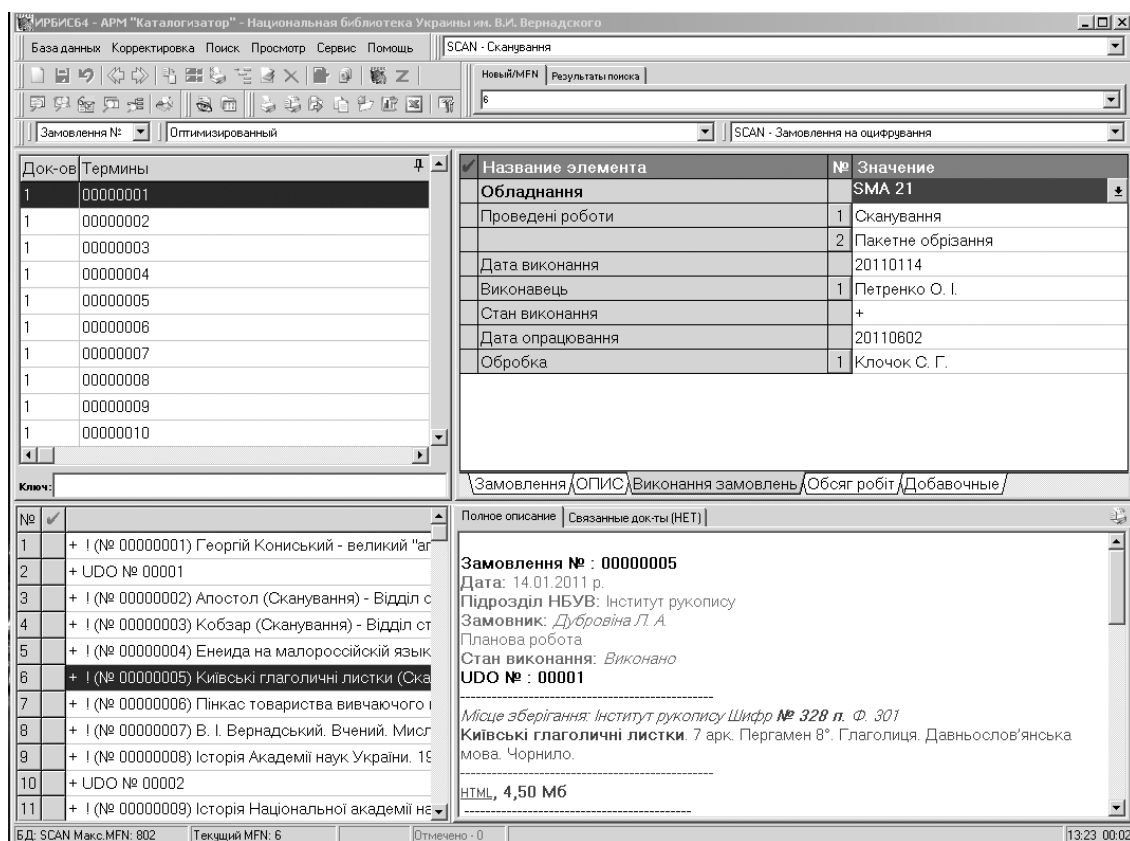


Рис.3.2. Інтерфейс робочого місця оператора цифрового фонду бібліотеки

Під час розробки бази даних однією з суттєвих проблем була необхідність знайдення спільного рішення для представлення в межах одного ресурсу як бібліотечних документів, так і рукописів й архівних матеріалів.

Рукописні колекції та архівні фонди організовано згідно стандартів за принципами, дещо відмінними від бібліотечних. Розроблена у НБУВ комплексна модель архітектури бази даних архівного фонду базується на загальних принципах стандарту ISAD(G) [32], і призначено її для вирішення завдань комплексної автоматизації рукописного архіву: опису документів, обліку і простеження руху фондів, організації багатоаспектного науково-довідкового пошукового апарату, ведення необхідної архівної документації, створення електронних колекцій, обслуговування користувачів. Доповненням до стандарту ISAD (G) опису архівних документів є стандарт для укладання авторитетних записів ISAAR (CPF) (International Standard Archival Authority Record (Corporate Bodies, Persons and Families), під час розробки якого було враховано досвід бібліотек з контролю точок доступу за допомогою авторитетних записів [31]. Основні елементи цього стандарту стали базою для укладання записів на рівні фондового каталогу для особових архівних та рукописних фондів НБУВ. Для забезпечення стандартизованого обміну записами між архівними каталогами призначено формат метаданих для архівного опису EAD (Encoded Archival Description), що забезпечує функції, аналогічні MARC-формату для бібліографічних записів [28].

Описова частина метаданих включає опис як бібліотечних документів, так і документів архівних фондів. У структурі опису документів, там де це було доцільним, враховано зв'язок між бібліографічним та архівним описом на рівні основних елементів: автор, назва (заголовок), місце видання (написання), дата публікації (створення), країна (локалізація), мова документу, розмір, формат, розділ знань, предметна рубрика тощо. Організація такого зв'язку забезпечує єдиний пошуковий апарат на рівні основних точок доступу для інформаційних ресурсів цифрового фонду.

Свої особливості має також архітектура метаданих періодичних видань, яку було побудовано за принципом: загальний опис видання + річні надходження – річний комплект – окремий випуск – цифрова копія випуску – окрема публікація – сторінка публікації у цифровій копії. Така модель

побудови презентації газетних та інших періодичних видань дає змогу надалі вводити у неї зміст окремого випуску та здійснювати його постатейний розпис, пов'язувати описи окремих публікацій з відповідними сторінками цифрової копії видання.

Технологічну службову базу даних «Оцифрування» призначено для організації управління цифровими колекціями: опису об'єктів цифрового фонду та обліку робіт, що супроводжують процес виготовлення цифрових копій. Записи бази даних містять метадані як описового характеру, так і технічну й адміністративну. Описові метадані цифрових об'єктів сумісні з бібліографічними описами та описами архівних документів, що дозволяє легко експортувати у систему вже створені професійними бібліотечними спеціалістами описи документів в UNIMARC-форматі. Відповідно до завдань формування цифрового бібліотечного фонду у базі даних «Оцифрування» є можливість створювати записи двох видів – *«Цифровий ресурс»* та *«Страховий фонд»*.

Запис *«Цифровий ресурс»* надає змогу слідкувати за усіма етапами поповнення електронного фонду: від виготовлення зображень до запису на диск UDO, створення та публікації електронної версії видання. Основними структурними елементами запису є: замовлення (стан виконання, дати (початок – кінець), № диска UDO, підрозділ НБУВ або установа / організація; замовник, примітка, тип замовлення, текст замовлення, підстава виконання, призначення копії, найменування проекту або колекції, вид документу, обсяг сторінок); опис (стислий бібліографічний опис документа з необхідними ідентифікаторами: місце зберігання, фонд / колекція, шифр, інвентарний номер, посилання до електронної версії видання); виконання замовлення (обладнання, проведені роботи, дата виконання, виконавець); обсяг робіт (назва папки / файлу, кількість файлів, обсяг у байтах, формат файлів, роздільна здатність, колір, глибина кольору).

Запис *«Страховий фонд»* має на меті отримання опису документів страхового фонду, які записано на той або інший диск UDO. Запис має дві

частини: опис сторони А та сторони В. Основними структурними елементами запису є: № диска UDO, дата (початок – кінець), підрозділ НБУВ, колекція, проект, виконавці, опис документа (№ замовлення, ідентифікатори, стислий опис, назва папки / файла, кількість файлів, обсяг у байтах, формат файлів, роздільна здатність, колір, глибина кольору). Під час формування опису диска UDO використовується вже введена інформація для кожного документа. За введеними даними на екрані легко побачити обсяг накопиченої інформації та роздрукувати, за необхідністю, обліковий акт (див. табл. 3.1.).

Табл. 3.1. Зразок опису UDO-диску страхового фонду цифрових копій

Опис UDO-диска № _____							
обсяг диску: _____ Гб							
Опис сторони А:							
№ з/п	Опис	Місце зберігання	Назва папки / файла	Формат	Роздільна здатність	Кількість зображень	Обсяг, байти (Мб)
РАЗОМ:							
_____ файлів							
(_____ Мб) - _____ Гб							
Опис сторони В:							
№ з/п	Опис	Місце зберігання	Назва папки / файла	Формат	Роздільна здатність	Кількість зображень	Обсяг, байти (Мб)
РАЗОМ:							
_____ файлів							
(_____ Мб) - _____ Гб							
Всього на одиниці зберігання (UDO-диск) № _____ записано: документів з № _____ по № _____ загальною кількістю _____; зображень _____ (цифри словами) загальним обсягом _____ Бт (_____ Гб).							
Місце зберігання: _____, кімн. _____ Сейф: Інв. № _____ Полиця: _____							

Записи бази даних надають також можливість отримання багатоаспектної звітної документації: облік робіт (за обладнанням, проектами, замовниками, типом ресурсів), акти передавання цифрових копій замовникам, списки оцифрованих документів, описи одиниць зберігання страхового фонду, індивідуальні звіти з оцифрування та опрацювання цифрових копій.

Після перевірки повноти й якості цифрових копій, їх первинного опису та обліку, матеріал надходить на доопрацювання. Залежно від призначення оцифрованих матеріалів записується страхова копія або виготовляється читацька електронна версія документа для розміщення в онлайнній цифровій бібліотеці.

Підсистема обробки та управління цифровими ресурсами. Бібліотечні документи у процесі оцифрування (сканування або фотографування цифровою камерою) перетворюються у комплект цифрових зображень. Надалі, залежно від призначення цифрової копії, ці зображення може бути записано на диск UDO як страхову копію документа, або передано для подальшого опрацювання з метою виготовлення користувацької електронної версії документа. Електронні версії документів у НБУВ виготовляються у двох основних форматах: pdf-форматі або флеш-форматі (flip-book – книги з гортанням сторінок). Книги у форматі flip-book мають приємний ергономічний дизайн, що імітує роботу зі звичним паперовим документом, мають можливість попереднього перегляду сторінок, швидкого переходу за необхідним номером сторінки, дозволяють зменшувати і збільшувати зображення на екрані, захищені від копіювання змісту екрана. Після запису страхової копії документа та виготовлення його електронного аналога електронна версія документа поповнює користувацький електронний фонд оцифрованих документів. Разом із електронним документом до бази даних цифрової бібліотеки записуються метадані цифрового об'єкта (див. рис. 3.3).

Категорії документів для запису, цифрові копії довгострокового зберігання та формування ресурсів онлайнної цифрової бібліотеки

визначаються відповідно до «Інструкції із створення, обліку та використання страхового фонду цифрових копій» [178]. З метою збереження фондів у відділах-фондоутримувачах виділяються такі категорії документів на традиційних носіях, які підлягають оцифруванню: унікальні, цінні та рідкісні документи (1 категорія); облікові документи бібліотечного й архівного фонду (2 категорія); ветхі документи (3 категорія); документи підвищеного попиту (4 категорія); видання, наявні у відділах в обмеженій кількості (5 категорія) [156]. Оцифрування документів 1-ої й 3-ої категорії дозволить припинити або обмежити використання оригіналу користувачами. Страховому копіюванню підлягають усі особливо цінні, у тому числі, унікальні документи, незалежно від часу їх створення, матеріалу та техніки виготовлення, а також усі описи та інвентарні книги фондів, що є особливо цінними. Документи 4-ої категорії зношуються у процесі використання швидше, ніж інші, що обумовлює необхідність їхньої постійної реставрації. Переведення їх в електронний вигляд дозволить цього уникнути. За обмеженої кількості примірників видань (5 категорія) створення електронної копії дасть змогу задовольнити попит читачів у повному обсязі.

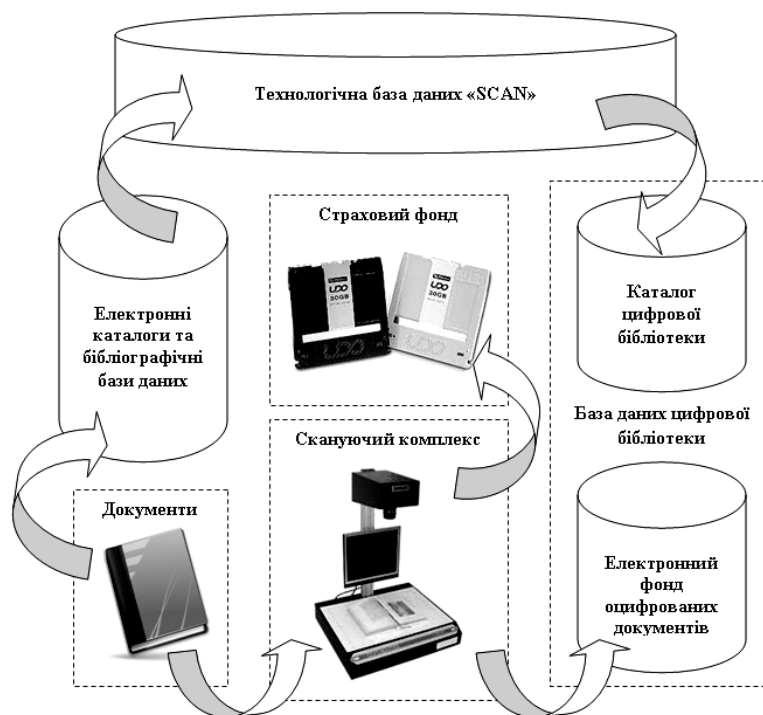


Рис. 3.3. Технологічна схема формування цифрового фонду бібліотеки

Фонд страхових копій НБУВ формується на основі цифрових копій високої якості, які виготовлено методом сканування або фотографування документів у форматі окремих зображень JPG (*Joint Photographic Expert Group*) або TIFF (*Tagged Image File Format*), що записуються на оптичний диск UDO. Страховий фонд є недоторканим і зберігається окремо від оригіналів, з яких виготовлено страхові копії, у спеціалізованому сховищі (сейфі).

Для формування інформаційного наповнення однієї одиниці зберігання страхового фонду (диск UDO, 60 Гб) створюються окремі розділи на жорсткому диску з номерами дисків UDO, у яких розміщуються цифрові копії документів до того часу, коли їх буде накопичено вже у достатньому обсязі для максимального заповнення диска UDO. Для полегшення орієнтації у цифрових ресурсах назви папок і файлів оцифрованих документів співпадають із номерами замовлень у базі даних «Оцифрування».

На основі записів бази даних «Оцифрування» формуються описи страхових копій (залежно від призначення копії: користувацька або страхова). Для зберігання страхового фонду в НБУВ обрано диски UDO (*Ultra Density Optical*) обсягом 60 Гб. Диски компонуються за тематичними цифровими проектами у процесі заповнення описів документів, що їх має бути розміщено на диску. Оператор має змогу спостерігати за автоматичним обліком розміру файлів документів і припинити компонування диска в момент досягнення необхідного обсягу (30 Гб на одну сторону диска). Також автоматично отримується опис страхового фонду, завжди є можливість знайти, на який диск і коли було записано даний документ, визначити дату запису для повторної перевірки збереженості записаної інформації. Також надається інформація фондоутримувачам щодо виконання робіт з оцифрування документів, є змога роздрукувати акти приймання-передавання страхових копій та експортувати записи до бібліотечно-бібліографічних баз даних.

Після запису дисків UDO та повторної перевірки якості запису цифровий матеріал видаляється з жорсткого диска оператора з метою вивільнення місця для наступних надходжень оцифрованих документів. Після чого цикл формування наступних дисків страхового фонду повторюється. Паралельно можуть формуватися декілька дисків залежно від різних проектів оцифрування: газети, рукописи, стародруки, карти, довідкові бібліографічні видання тощо.

Паралельно із формуванням страхового фонду для більшості документів на основі отриманих цифрових зображень виготовляють їх електронні версії з метою подальшого оприлюднення для широкого кола користувачів. Електронні версії документів створюються у таких основних форматах як PDF та FlipBook (книги з гортанням сторінок). Формат PDF використовується для виготовлення читацьких копій видань НБУВ, які може бути розміщено у вільному доступі. Формат FlipBook використовується для тих категорій документів, що потребують захисту від копіювання. Електронні книги у цьому форматі виготовляються на основі PDF-файлів, у закінченому варіанті вони мають режим захищеного перегляду, можливості попереднього перегляду сторінок, перегляду документа у повноекранному режимі, збільшення та зменшення розмірів зображення під час перегляду, гортання сторінок, швидкого переходу за номером до необхідної сторінки. PDF-файли, які залишаються після опрацювання, передаються до електронного архіву для зберігання (на випадок читацького замовлення або реалізації інших режимів перегляду цифрових ресурсів).

У процесі формування ресурсів цифрового фонду також було відпрацьовано технологічні процеси підготовки комплектів газет та періодичних видань до онлайнної публікації, що мають свої особливості. Цифрові копії періодичних видань проходять низку технологічних операцій: перевірка якості та повноти зображень сторінок, формування річних комплектів, розкладання за номерами, підготовка електронних версій повних

текстів для читання у браузері, внесення відповідних метаданих до бібліографічної бази даних.

Після виготовлення електронної версії видання вона розміщується в електронному архіві, а запис із бази даних «Оцифрування» з описом документа та посиланням до повного тексту експортується до бази даних цифрової бібліотеки, автоматично у базі даних з'являється позначка про те, що документ опубліковано. Після публікації записів на веб-сервері оцифрований документ стає доступним для користувачів.

Підсистема пошуку та публікації цифрових ресурсів. Наступний етап організації матеріалів цифрової бібліотеки пов'язано з формуванням електронних колекцій. Цифрова бібліотека НБУВ є мультиформатним зібранням документів (рукописи, стародруки, ноти, карти, газети), яке сформовано за колекційним принципом. Цифрові матеріали опрацьовуються у тісній співпраці з фахівцями відділів-фондоутримувачів, що дало змогу розпочати формування тематичних електронних колекцій. Основні типи колекцій упорядковуються відповідно до визначеної тематики: історія, етнографія, краєзнавство, держава і право, культура, музика, мистецтво, релігія, психологія, філософія, наука, мова, література, природознавство, географія. Атрибутована цифрова копія видання, яку наділено відповідними метаданими, обов'язковим елементом яких є приналежність до визначеної колекції, автоматично поповнює фонд електронних колекцій і може бути переглянута користувачами у зручному інтерфейсі. Основним принципом організації електронних колекцій є упорядкування їх за темою або історичною приналежністю документів. За необхідністю матеріал у цифровому фонді може бути згруповано в окремі проекти за будь-якою ознакою: типом документа, тематичною рубрикою, місцем зберігання, автором або персоналією тощо. Можливість створювати різні інформаційні зрізи в цифровому фонді забезпечено введенням багатоаспектних метаданих. Описи документів в цифровому фонді супроводжує анотація, за гіперпосиланнями можна переглянути інформацію про місце зберігання оригіналу та колекції.

Завдяки спільній платформі реалізації бібліотечно-бібліографічної діяльності НБУВ та цифрової бібліотеки є можливість залучати експертних спеціалістів із відділів фондоутримувачів (бібліографів, книгознавців та документознавців) для отримання повноцінних фахових описів документів електронних колекцій, що значно підвищує науковий та культурно-освітній потенціал цифрового ресурсу.

Організація повноцінного пошуку цифрових ресурсів є найбільш важливим сегментом інформаційних сервісів цифрового проекту наукової бібліотеки, тому розглянемо її більш детально.

3.2. Забезпечення інформаційного пошуку та доступу до цифрових ресурсів

Головним результатом оцифрування фондів наукової бібліотеки є можливість надати доступ широкому колу користувачів до наукового та історико-культурного надбання у цифровому форматі. Цифрова бібліотека НБУВ є полілінгвістичним та мультiformатним зібранням документів: книги, газети, карти, ноти, рукописи, образотворчі матеріали, архівні документи. Із збільшенням обсягів цифрового фонду НБУВ постали питання організації пошукового апарату цифрової бібліотеки та налагодження навігаційних засобів цифрового ресурсу. За основний принцип формування цифрової бібліотеки було обрано колекційний, як найбільш зручний з точки зору організації повноцінного користувацького інтерфейсу. Тому, після запису необхідних супровідних метаданих цифрового об'єкта, що надійшов до цифрової бібліотеки, вони доповнюються додатковими елементами опису з метою реалізації багатоаспектного інформаційного пошуку. На цьому етапі до опису колекцій залучаються фахівці відділів-фондоутримувачів, які є кураторами відповідних колекцій. Бібліографічні описи та технічні метадані доповнюються інформацією про назву колекції (один документ може входити у різні тематичні колекції), місце зберігання оригіналу документа,

ключовими словами, розширеним змістом, анотацією, видом документа, класифікаційними індексами.

Найбільш популярною інформаційною архітектурою цифрового фонду є трирівнева: колекція – документ – цифровий об'єкт. Участь НБУВ у проєкті Європейської електронної бібліотеки (TEL – The European Library) у 2009 р. допомогла набути цінного досвіду з упорядкування електронних колекцій та укладання метаданих цифрових ресурсів на базі трирівневої архітектури: 1) стислий опис колекції + посилання на відповідні описи книг; 2) бібліографічний опис документа правилами сучасної орфографії у форматі UNIMARC; 3) електронна версія видання [157]. У НБУВ закладено ґрунтовні основи формалізованого опису історичних бібліотек та книжкових колекцій як самостійного об'єкта вивчення. У процесі вивчення колекцій було вироблено базові положення щодо критеріїв збереження цілісності, обліку та наукового опису книжкових історичних колекцій [139]. Узгоджений склад формалізованого опису колекції включає: відомості про фондоутворювача; історію формування фонду; історію побутування фонду та його переміщення; місце зберігання; хронологічні межі видань, обсяг або кількість одиниць зберігання; їх родо-видовий склад; тематичний зміст фонду; мовну характеристику; науково-довідковий апарат; наявність штампів, екслібрисів фондоутворювача; використані джерела та літературу. Проведені наукові дослідження дали змогу організувати повноцінний опис найбільш цінних книжкових колекцій в електронному середовищі. Укладені за єдиним принципом метаописи історичних бібліотек і колекцій із фондів НБУВ забезпечили необхідним довідковим матеріалом створені цифрові ресурси. Надалі інтерактивний електронний путівник буде навігатором для користувачів у цифрових ресурсах історико-культурної спадщини, забезпечить збереження й ефективне використання знань книгознавців та бібліографів. Записи бази даних «Книжкові колекції НБУВ» було використано під час підготовки до онлайн-публікації електронних

колекцій і баз даних спеціалізованих фондів НБУВ: колекція інкунабулів, кириличні стародруки.

У цифровій бібліотеці НБУВ розпочато формування електронних колекцій різного спрямування: персональних (В. І. Вернадський, Т. Г. Шевченко, М. С. Грушевський), за типом документів (книги, стародруки, карти, газети, ноти, образотворчі документи, рукописи, архівні документи), окремі цифрові проекти (історія науки, академічна наука України, історичний Київ, право України, україномовна книга, національна бібліографія, українська музична періодика), історичні фонди та колекції (інкунабули, кириличні стародруки, навчальні малюнки Лаврської іконописної школи, Колекція С. Я. Ан-ського, Нотна колекція Розумовських, український кіноплакат, історичні листівки, українські історичні газети) тощо.

У цифровій бібліотеці НБУВ було також реалізовано сумісність опису бібліотечних та архівних документів на рівні основних точок доступу: автори (особи, персоналії), назва (заголовки), рік та місце створення (видання, написання), вид документа. Цими атрибутами має бути наділено будь-який об'єкт документально-інформаційного ресурсу, включно з фондами і колекціями. Прийняття такого рішення створило передумови для організації єдиного пошукового апарату всього цифрового ресурсу. Крім того, було реалізовано можливість включення цифрових об'єктів у комплексний пошук на порталі НБУВ, де за одним запитом користувач може отримати оперативну інформацію про надходження до фондів сучасних видань та відомості про надходження до цифрової бібліотеки ретроспективних документів.

Для зручності користувачів описову частину метаданих цифрових колекцій може бути доповнено типом ресурсу (книги, карти, ноти, стародруки, газети, фотоматеріали, образотворчі документи тощо), місцем зберігання, предметною рубрикою, систематичним індексом, введеним змістом, анотацією, гіпертекстовими посиланнями до пов'язаних із

цифровим об'єктом інформаційних джерел (інші цифрові версії документа, інформаційна довідка про документ). Ці елементи розширеного опису значно покращують навігаційні можливості створеного ресурсу, забезпечують умови його ефективного використання.

Цифрові об'єкти в онлайнній бібліотеці представлено як окремими зображеннями (обкладинки та елементи оформлення), так і підготовленими на основі технології FlipBook (книги з гортанням сторінок) електронними версіями документів. Обрана платформа для підготовки до публікації цифрових об'єктів передбачає: попередній перегляд сторінок, перехід за номером сторінки, зберігання основних метаданих (автор, назва, рік) у самому документі, введення змісту та прив'язування сторінок до позицій змісту, пошук у розпізаному тексті за ключовими словами. Останню опцію поки що не реалізовано у цифровій бібліотеці НБУВ (у зв'язку із трудомісткістю виконання), але для подальшої конверсії залишаються альтернативні PDF-версії документів, що надалі можна буде за необхідністю розпізнати або надати користувачам у якості користувацьких версій). Задля зручності користувачів цифрової бібліотеки також адоптовано плагін для перегляду багатосторінкових pdf-файлів безпосередньо у браузері (без завантаження на комп'ютер користувача) з можливістю масштабування та повертання сторінок.

Спільна платформа цифрової бібліотеки та інших бібліотечно-бібліографічних баз даних НБУВ дозволила створити передумови для оперативного формування профільних електронних колекцій. Так, до знаменних дат, що пов'язані з іменами видатних діячів науки та культури України, на основі фонду цифрової бібліотеки НБУВ було підготовлено виокремлені електронні колекції: В. І. Вернадський (до 150-річчя від дня народження, <http://www.nbu.gov.ua/vernadsky/>) – 2013 р., Т. Г. Шевченко (до 200-річчя від дня народження, <http://nbuv.gov.ua/shevchenko/>) – 2014 р., М. С. Грушевський (до 150-річчя від дня народження, <http://hrushevsky.nbu.gov.ua/>) – 2016 р. В єдиному пошуковому інтерфейсі

цифрові ресурси (книги, рукописні матеріали, архівні документи) із фондів НБУВ представлено разом із біографічною інформацією, бібліографією, інтернет-ресурсами, науковими публікаціями, публіцистикою, аудіо- і відіоматеріалами, галереєю меморіальних об'єктів.

Значних зусиль потребувала організація доступу до колекцій газет та періодичних видань. Для забезпечення зручного доступу користувачів до цих важливих історико-культурних ресурсів було розроблено спеціалізований інтерфейс перегляду періодичних видань, що передбачає підтримку оригінальної архітектури метаданих: загальний опис видання – річний комплект – окремий випуск – цифрова копія випуску – окрема публікація – сторінка публікації у цифровій копії. Така організація інформації забезпечила зручну навігацію у цифровому фонді періодики, дозволила використовувати зміст та дані бібліографії постатейного розпису окремих випусків періодичних видань, що значно розширило пошукові можливості створеного цифрового ресурсу. На основі такої архітектури метаданих було реалізовано у співпраці із відділами фондоутримувачами (газетного та музичного фондів НБУВ), публікацію електронних колекцій «Українські історичні газети» (на рівні випусків) та «Українська музична періодика» (на рівні постатейного розпису).

Цифрові об'єкти було також використано у межах реалізації пілотного проекту НБУВ «Книжкові пам'ятки України», що надає можливість користувачам розподілено формувати записи реєстру книжкових пам'яток України: вводити опис документа відповідно до методичних рекомендацій Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського (структура опису стародруку) [51] та «Порядку відбору рукописних книг, рідкісних і цінних видань до Державного реєстру національного культурного надбання» [3]. Бібліотекам України було запропоновано взяти участь у збиранні інформації про примірники рідкісних видань Т. Г. Шевченка (1840–1923 рр., у тому числі прижиттєвих) у бібліотеках України. Перелік видань було укладено на основі бібліографічної бази даних (Тарас Григорович Шевченко: бібліографія

видань творів, 1840–2014 рр.). Для полегшення атрибуції видань у службовому інтерфейсі для зареєстрованих бібліотекарів було надано доступ до перегляду цифрових копій відповідних документів. До проекту приєдналось 11 бібліотек України [81].

Сьогодні найбільшим сегментом у планах оцифрування фондів НБУВ є формування ресурсів фундаментальної електронної бібліотеки «Україніка» основними завданнями якої визначено:

- надання широкій громадськості доступу до документів державно-національного змісту;
- забезпечення користувачам єдиної точки входу для пошуку різномірних за видами і тематичною спрямованістю ресурсів україніки;
- збирання та архівування мережевих електронних ресурсів україніки (у першу чергу, електронних версій книг та періодичних видань);
- забезпечення збереження рідкісних бібліотечних та архівних фондів україніки в електронному вигляді;
- створення на базі ресурсів ЕБ персональних, тематичних та проблемно-орієнтованих електронних колекцій;
- пропаганда української мови та культури, поширення української літератури серед україномовних зарубіжних користувачів;
- створення можливості використання фондів електронної бібліотеки у наукових дослідженнях, в освітніх процесах, а також з метою популяризації іміджу України у світі [180, 197].

Значний пласт цифрових ресурсів цього проекту сьогодні складають видання із колекції «Україномовна книга», що формується за матеріалами видання «Україномовна книга у фондах НБУВ, 1798-1923 рр.: бібліографічний покажчик: в 3-х т. (2003)». До фонду ЕБ «Україніка» також ввійшли цифрові копії кирилических рукописних книг, українських стародруків, рідкісних видань (зокрема, прижиттєві видання українських істориків, політичних діячів, класиків літератури). Для формування ресурсів проблемно-орієнтованої колекції українознавчої

тематики важливо було організувати співпрацю та взаємодію між співробітниками групи оцифрування документів та спеціалістами, які формують контент ЕБ «Україніка». Налагоження такої співпраці забезпечено, у першу чергу, у таких аспектах: формування плану оцифрування видань україніки, відновлення повноти та якості зібраних для архівування мережевих цифрових ресурсів, передавання оцифрованих документів для подальшого опису та доповнення інтелектуальними пошуковими метаданими. У рамках формування ресурсів проекту ЕБ «Україніка» особливо гостро постали питання авторського права щодо видань, які ще не перейшли до суспільного надбання, але є принципово важливими для повноцінного представлення всього спектра знань відповідної тематики. Питання доступу для цієї категорії видань було вирішено на основі організації обмеженого доступу до даних ресурсів: локально у читальних залах НБУВ – для зареєстрованих віддалених користувачів (читачів, записаних до НБУВ), у режимі віртуальних читальних залів – для наукових бібліотек – корпоративних партнерів НБУВ.

Цифровий проект НБУВ, крім повнотекстового оцифрування документів окремих фондів, також передбачає створення електронних виставок, головною метою яких є візуалізація представлення користувачам інформації про найбільш цінні колекції та окремі документи, що зберігаються у найбільшій книгозбірні країни. Основу такої віртуальної експозиції утворює галерея оцифрованих зображень, відібраних для презентації документів. Для представлення цифрових матеріалів розроблено спеціальний додаток на платформі системи управління сайтом (Content Management System, CMS) – для організації електронних виставок за єдиним стандартом у зручному користувацькому інтерфейсі. Модель виставки складається з таких основних блоків: рік публікації, назва підрозділу, презентаційне зображення, інформаційна довідка, галерея, тематичні теги. Під час формування експозиції вона автоматично стає елементом бази даних віртуальних експозицій НБУВ. З боку користувача з'являється можливість

пошуку матеріалів за роком публікації, назвою експозиції, підрозділом та тематичними тегами. Останні опубліковані виставкові матеріали з'являються на головній сторінці порталу НБУВ разом із новинами та оголошеннями. Інтерфейс галереї електронної виставки дає змогу обирати необхідне зображення, масштабувати його, здійснювати навігацію вперед-назад у форматі перегляду. Під час виготовлення зображень у службовій базі даних «Оцифрування» оформлюється замовлення на виготовлення зображень для виставки, а на кінцевому етапі онлайн-публікації фіксується гіперпосилання до матеріалів електронної виставки на сайті.

Для сумісності прийнятих рішень з стандартами Європейської та Світової цифрових бібліотек було встановлено відповідність між основними елементами формату UNIMARC та Dublin Core (DC), реалізовано можливість експорту метаданих колекцій та окремих видань у формат DC, який є стандартом міжнародних цифрових бібліотек. У рамках проекту цифрової бібліотеки НБУВ було також реалізовано можливість розширеного опису видань за стандартами метаданих Світової Цифрової Бібліотеки (*World Digital Library, WDL*). Розроблено спеціальні робочі аркуші для опису документів трьома мовами (англійська, українська, російська) [47]. Основу стандарту описових метаданих WDL складає DC-формат (метадані Дублінського Ядра). Відповідно до вимог WDL, до робочих аркушів підключено скорочений варіант рубрикатора Десяткової Класифікації Дьюї (ДКД) яка є стандартом тематичного пошуку у бібліотеках США. Завдяки ефективній організації роботи підготовлені метадані разом із оцифрованими документами було передано оргкомітету World Digital Library (WDL), і відтоді супроводжують представлення найбільш цінних документів культурного надбання України на сайті WDL. Ця інформація також залишилась у метаописах документів електронного фонду та презентує відповідні цифрові об'єкти на сайті НБУВ, її може бути ще неодноразово використано з будь-якою інформаційною метою.

У 2016 р. було проведено роботи з узгодження метаописів історико-культурних цифрових об'єктів НБУВ з моделлю метаданих Europeana (EDM – Europeana Data Model) [29] і постачання цифрових матеріалів до цього міжнародного проекту на основі XML-формату. Множина елементів EDM базується на форматі DC (метадані Дублінського Ядра) із додаванням специфічних семантичних елементів ESE (*Europeana Semantic Elements*) [30], які призначено для інтеграції даних до цифрових ресурсів Europeana (таких елементів нараховується понад 50). Основними з цих елементів є *object* – інтернет-адреса презентаційного зображення цифрового культурного об'єкта; *isShownAt* – інтернет-адреса цифрового культурного об'єкта на веб-сайті постачальника даних із зазначенням усього контексту; *isShownBy* – безпосередня інтернет-адреса цифрового об'єкта на веб-сайті постачальника даних (прямий URL); *type* – фізична природа культурного об'єкта; *provider* – установа, що є безпосереднім постачальником даних до проекту Europeana (не обов'язково власник оригіналів культурних об'єктів); *dataProvider* – установа, що є власником оригіналів культурних об'єктів і передає дані до Europeana через установу-агрегатора або самостійно; *rights* – текст, що містить інформацію щодо інтелектуальної власності або прав доступу та використання цифрового культурного об'єкта. Для позначення правових аспектів використання цифрових ресурсів у проекті Europeana використовуються типові ліцензії Creative Commons [23] або Rights Statements [44]. Проект Europeana підтримує всього п'ять типів цифрових об'єктів: TEXT, IMAGE, SOUND, VIDEO, 3D. Цей список не співпадає з контрольованим словником типів об'єктів DC, що можуть приймати більш різноманітні значення: book, collection, dataset, image, manuscript, multimedia, sound, software, text тощо. Ця особливість представлення типу цифрового ресурсу також потребує додаткового узгодження.

Розглянемо різні моделі метаданих на на прикладі прижиттєвого видання Т. Г. Шевченка «Кобзарь. – Санкт-Петербург: В типографії Е. Фишера, 1840. – 114 с».

Модель метаданих UNIMARC (Universal Machine Readable Cataloging)

#101: ukr

#102: RU

#608: Книга

#200: \$AKобзарь\$FT. Шевченка

#210: \$ASанкт-Петербург\$CB типографії Е. Фишера\$D1840

#215: \$A114^1с.\$Cіл.

#331: Перше прижиттєве видання збірки поезій класика української літератури Тараса Григоровича Шевченка посідає одне із головних місць серед національних духовних скарбів українського народу. Книгу прикрашає офорт В. І. Штернберга «Кобзар з поводитирем». Завдяки виходу збірки і самого Т. Г. Шевченка почали називати Кобзарем

#606: \$AMова і література\$GUкраїна

#606: \$AUкраїнська мова і література

#606: \$ASевченко Т. Г. (1814-1861)

#700: \$ASевченко\$BT. Г.\$GTарас Григорович

#856: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/E_lib/00000003/

Модель метаданих DC (Dublin Core)

<dc:title>Кобзарь**</dc:title>**

<dc:creator>Шевченко Т. Г.**</dc:creator>**

<dc:subject>Мова і література**</dc:subject>**

<dc:subject>Українська мова і література**</dc:subject>**

<dc:subject>Шевченко Т. Г. (1814-1861)**</dc:subject>**

<dc:publisher>В типографії Е. Фишера (Санкт-Петербург)**</dc:publisher>**

<dc:description>Перше прижиттєве видання збірки поезій класика української літератури Тараса Григоровича Шевченка посідає одне із головних місць серед національних духовних скарбів українського народу. Книгу прикрашає офорт В. І. Штернберга «Кобзар з поводитирем». Завдяки виходу збірки і самого Т. Г. Шевченка почали називати Кобзарем**</dc:description>**

<dc:language>ukr**</dc:language>**

<dc:date>1840**</dc:date>**

<dc:format>114 с.**</dc:format>**

<dc:type>Book**</dc:type>**

Модель метаданих WDL (World Digital Library)

Назва	Кобзар
Опис	Перше прижиттєве видання збірки поезій класика української літератури Тараса Григоровича Шевченка посідає одне із головних місць серед національних духовних скарбів українського народу. Книгу прикрашає офорт В. І. Штернберга «Кобзар з поводитирем». Завдяки виходу збірки і самого Т. Г. Шевченка почали називати Кобзарем
Автор	Шевченко, Тарас Григорович (1814-1861)
Видавець	В друкарні Е. Фішера
Місце видання	Санкт-Петербург
Дата створення	1840
Мова	українська
Місце	Росія > Санкт-Петербург
Час	1800 н.е.–1849 н.е.
Тема	890 Література та риторика > Література іншими мовами
Тип об'єкта	Книга
Додаткові ключові слова	Збірка поезій
Фізичні характеристики	114 с., 1 арк. мал.
Назва колекції	Колекція рідкісних видань
Установа	Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського
Зовнішні ресурси	http://www.irbis-nbuv.gov.ua/E_lib/00000003/

Модель метаданих EDM (Europeana Data Model)

```

<dc:title xml:lang="ukr">Кобзар</dc:title>
<dc:creator xml:lang="ukr">Шевченко Т. Г.</dc:creator>
<dc:description xml:lang="ukr">Перше прижиттєве видання збірки поезій класика української літератури Тараса Григоровича Шевченка посідає одне із головних місць серед національних духовних скарбів українського народу. Книгу прикрашає офорт В. І. Штернберга «Кобзар з поводитирем». Завдяки виходу збірки і самого Т. Г. Шевченка почали називати Кобзарем</dc:description>
<dc:publisher>В типографії Е. Фішера (Санкт-Петербург)</dc:publisher>

```

```

<dc:language>ukr</dc:language>
<dc:date>1840</dc:date>
<dc:format>114 с.</dc:format>
<dc:type>Book</dc:type>
<dc:identifier>http://nbuv.gov.ua/DLIB/ITEM/00000003</dc:identifier>
<dc:relation.IsPartOf>Ukrainian book (1798-1923)</dc:relation.IsPartOf>
<dc:relation.IsPartOf>Shevchenkiana (Taras Shevchenko, 1814-
  1861)</dc:relation.IsPartOf>
<europeana:object>http://irbis-
  nbuv.gov.ua/E_LIB/IMG/00000003.jpg</europeana:object >
<europeana:isShownAt>http://nbuv.gov.ua/DLIB/ITEM/00000003
</europeana:isShownAt>
<europeana:dataProvider>Vernadsky National Library of
  Ukraine</europeana:dataProvider>
<europeana:type>TEXT</europeana:type>
<europeana:rights>http://rightsstatements.org/vocab/NoC-
  NC/1.0/</europeana:rights>
<europeana:provider>Vernadsky National Library of
  Ukraine</europeana:provider>

```

Загальні підсумки використання ресурсів онлайн-вільнодоступної «Цифрової бібліотеки історико-культурної спадщини» (за даними вебметричної системи Google Analytics) свідчать про затребуваність здійсненої роботи (див. рис. 3.4). Так, з 2011 р. ресурсами «Цифрової бібліотеки історико-культурної спадщини» скористалися понад 120 тисяч користувачів, у тому числі не лише з України, а й з Росії, Сполучених Штатів Америки, Польщі, Білорусії, Німеччини, Канади, Ізраїлю.

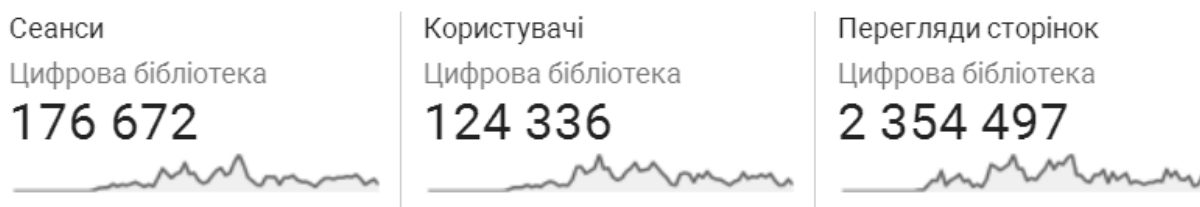


Рис. 3.4. Статистика використання ресурсів «Цифрової бібліотеки історико-культурної спадщини» на порталі НБУВ (2011-2016 рр.)

Як показав досвід цифрового проекту НБУВ, популярність цифрових ресурсів безпосередньо залежить від якості описових метаданих, їх реалізації в інтерфейсі користувача, реклами і популяризації нових надходжень до цифрової бібліотеки. Інформація про нові цифрові ресурси автоматично оновлюється на порталі НБУВ в інформаційному блоці «Нові ресурси і надходження», інформаційний банер з обкладинками нових оцифрованих документів супроводжує пошук в електронному каталозі НБУВ. Особливо важливим має стати включення сформованого цифрового масиву в новий проект НБУВ фундаментальної електронної бібліотеки «Україніка», де можна буде розкрити додаткові інформаційні можливості оцифрованих документів.

3.3. Висновки до розділу 3

Прийняті у НБУВ програмно-технологічні та науково-організаційні рішення дали змогу упорядкувати роботи, що пов'язані із життєвим циклом цифрових ресурсів, створили умови для ефективного управління цифровим фондом, дали змогу організувати популярні онлайнві інформаційні ресурси: електронні колекції та виставки, створили умови для зручного та ергономічного використання оцифрованих матеріалів віддаленими користувачами бібліотеки.

Запропонований модульний цифровий комплекс було сформовано та апробовано протягом п'яти років у рамках цифрового проекту Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. Як показав набутий досвід, кожна із підсистем (модулів) – створення; адміністрування та зберігання; опису та обліку; обробки та управління; пошуку та публікації цифрових ресурсів – відповідає певному етапові життєвого циклу формування цифрового фонду наукової бібліотеки. Розробка окремих модулів з автономними, певною мірою, завданнями створило передумови для детального дослідження особливостей кожної технологічної ланки, більш

раціональної організації та розподілу професійних обов'язків спеціалістів бібліотеки (див. табл. 3. 1.).

Як наслідок, створений цифровий комплекс та послідовність модулів з визначеним колом технологічних процесів забезпечили:

- вирішення двох головних завдань цифрового проекту наукової бібліотеки: 1) створення цифрової бібліотеки відкритого доступу та 2) організацію страхового фонду цифрових копій документів;
- логічну послідовність виконання операцій технологічного циклу;
- необхідну технологічну інфраструктуру для виконання всіх завдань, які передбачено цифровим проектом наукової бібліотеки;
- раціональне використання метаданих цифрових об'єктів на всіх технологічних етапах: створення – збереження – облік – публікація цифрових ресурсів;
- обґрунтований розподіл функціональних обов'язків та відповідальності співробітників, які бувають учасниками у формуванні цифрового ресурсу;
- розвинуту систему пошуку інформації у цифровій бібліотеці, орієнтовану на проведення наукових досліджень;
- організацію формування на основі бібліотечних цифрових об'єктів сучасних онлайн-інформаційних ресурсів: електронних колекцій та віртуальних виставок;
- забезпечення відповідною технічною та технологічною підтримкою корпоративних бібліотечних проектів;
- сумісність із загальноприйнятими стандартами та можливість інтеграції створених цифрових ресурсів до міжнародних цифрових проектів.

ПІСЛЯМОВА

Проведене дослідження показало, що національні та наукові бібліотеки відіграють провідну роль у формуванні цифрових ресурсів історико-культурної спадщини, які є невід'ємною частиною національного інформаційного простору, презентацією інтелектуальних здобутків держави у світових мережевих комунікаціях.

Світовий досвід масштабних цифрових бібліотечних проектів засвідчує, що вони реалізуються на корпоративній основі з залученням окрім бібліотек також інших інституцій національної пам'яті, міжнародних цифрових бібліотечних проектів. Найбільш перспективною стратегією формування цифрових ресурсів є колекційний принцип за типами документів й окремими темами у межах визначеної комплексної культурно-освітньої програми. Такий підхід дає змогу інтегрувати у єдиному комплексі бібліотечні документи, архівні матеріали, зображення матеріальних пам'яток, аудіо- та відеоматеріали.

Здійснення таких значних історико-культурних проектів вимагає вирішення та узгодження цілої низки технологічних питань: створення умов для надійного зберігання великих обсягів цифрової інформації, визначення засад довготривалого збереження та надійного доступу до створеного цифрового ресурсу, впровадження системи організації знань для забезпечення досконалого доступу до оцифрованих документів.

Для забезпечення успіху реалізації корпоративних цифрових проектів усі цифрові об'єкти необхідно створювати та опрацьовувати за єдиними стандартами. Підсистема комплектування цифрового бібліотечного проекту має передбачати залучення до цифрового фонду ресурсів із зовнішніх джерел, основними з яких є: інші бібліотеки, установи пам'яті (архіви, музеї); цифрові матеріали видавництва та установ-видавців; оцифровані копії видань, які надано авторами творів; копії документів, що перейшли до суспільного надбання і є вільнодоступними в мережі Інтернет.

Метадані та ідентифікатори цифрових об'єктів мають базуватися на прийнятих міжнародних стандартах опису та обміну цифровими ресурсами, що забезпечить їх інтеперабельність та ефективну інтеграцію оцифрованих документів до міжнародних бібліотечних цифрових проєктів. Система метаданих цифрового фонду має враховувати специфіку бібліотечних фондів: полідокументність (старовинні та більш сучасні книги, рукописні й архівні документи, ноти, образотворчі матеріали, карти, періодичні видання, газети), полілінгвістичність (різними мовами, в тому числі, давніми), політематичність (широкий тематичний та інформаційний спектр ресурсів різних галузей знання), поліформатність (різні розміри документів, шрифтів, зображень і широка варіабельність їх якості та чіткості).

Правові питання доступу до цифрових бібліотечних ресурсів рекомендовано вирішувати на основі розумного балансу між урахуванням авторських прав творців документів і права користувачів на доступ до цифрових ресурсів із законними цілями, такими, як наукові або учбові. Важливими ініціативами у цьому напрямі є політика відкритого доступу (*Open Access policy*) та розповсюдження цифрових об'єктів на основі правових ліцензій *Creative Commons*, що надають значних переваг бібліотекам на шляху введення цифрових ресурсів у світовий науковий та культурний обіг.

Пошукові можливості користувацького інтерфейсу наукової цифрової бібліотеки мають забезпечувати інтелектуальний доступ до цифрових ресурсів на основі взаємодоповнення семантичних бібліотечних та веб-технологій. Найбільш ефективними виявились підходи упорядкування ресурсів цифрової бібліотеки, які засновано на детально розроблених та перевічених часом бібліотечних системах організації знань, доповнених сучасними можливостями гіпертекстового інтернет-середовища.

Важливим завданням є також збереження цих цифрових ресурсів (*digital preservation*) для наступних поколінь (надійність носіїв інформації, сумісність форматів даних, програмних платформ і фізичних пристроїв).

У зв'язку з цим бібліотечні спеціалісти мають опанувати новий пласт компетенцій, що пов'язаний із сучасною науковою дисципліною *digital curation* – цифрове кураторство, яка розглядає весь комплекс питань щодо створення та формування електронних колекцій, управління їх життєвим циклом, надання доступу до них, ефективного використання та збереження для майбутнього.

Вирішення всього спектра окреслених проблем може бути забезпечено оптимальною організацією технологічної інфраструктури цифрового комплексу наукової бібліотеки на основі взаємопов'язаних модулів (підсистем): створення цифрових копій; адміністрування та зберігання цифрового фонду; опису та обліку цифрових ресурсів; обробки та управління цифровими ресурсами; пошуку та публікації цифрових ресурсів. Модульний принцип організації робіт створює передумови для детального дослідження особливостей кожної технологічної ланки, більш раціональної організації та розподілу професійних обов'язків спеціалістів бібліотеки.

Необхідною умовою організації системи управління цифровими колекціями є її інтеграція з програмним комплексом документної установи. Формування та облік фонду оцифрованих документів бібліотеки на основі автоматизованої бібліотечної інформаційної системи (АБІС) має безперечні переваги та є оптимальним рішенням з огляду на: клієнт-серверну архітектуру сучасних АБІС, що дає змогу організувати мережеву взаємодію користувачів багатьох різних підрозділів; створені на платформі АБІС записи для багатьох документів бібліотеки в електронному каталозі та спеціалізованих базах даних; підтримку зберігання цифрових об'єктів у бінарному вигляді та гіпертекстових посилань до електронних документів; легку інтеграцію створеного електронного фонду з іншими інформаційними сервісами бібліотеки; багатоаспектний доступ до бібліотечної інформації.

Модульний цифровий комплекс було сформовано та апробовано в рамках цифрового проекту Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. Впровадження такого комплексного підходу забезпечило

ефективне управління цифровим фондом, дало змогу організувати суспільно важливі онлайн історико-культурні ресурси: електронні колекції та виставки, забезпечило умови для зручного багатоаспектного використання оцифрованих матеріалів професійною аудиторією віддалених користувачів бібліотеки.

Запропоновані у монографічному дослідженні науково-організаційні та науково-методичні рішення дозволяють вирішити комплекс технологічних проблем пов'язаних із створенням цифрових об'єктів історико-культурної спадщини, організацією цифрових бібліотек та управлінням життєвим циклом електронних колекцій, суттєво допоможуть спеціалістам бібліотечно-інформаційної сфери в організації сучасних цифрових інформаційних ресурсів.

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

АБІС	Автоматизована бібліотечна інформаційна система [Library Automated System]
АІС	Автоматизована інформаційна система
БД	База даних [Data Base]
ВОІВ	Всесвітня організація інтелектуальної власності [World Intellectual Property Organization]
ЕБ	Електронна бібліотека
ЕЛАУ	Електронні архіви України
ЄС	Європейський Союз
ІВА	Ініціатива відкритих архівів [Open Archives Initiative]
ІС	Інформаційна система
ІТ	Інформаційні технології [Information Technologies]
ІФЛА	Міжнародна федерація бібліотечних організацій і установ [The International Federation of Library Associations and Institutions]
ЛННБ	Львівська національна наукова бібліотека України імені В. Стефаника
МРА	Міжнародна рада архівів [International Council on Archives]
НБУВ	Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського
НІБУ	Національна історична бібліотека України
НПБУ	Національна парламентська бібліотека України
ПЗЗ	Прилад із зарядовим зв'язком
СЗД	Система зберігання даних
СКЭР	Сводный каталог электронных ресурсов [Зведений каталог електронних ресурсів]
ЮНЕСКО	Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури [United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization]
AD	Active Directory [Активний каталог]

ARK	Archival Resource Key [Ключ архівних ресурсів]
BnF	Bibliothèque nationale de France [Національна бібліотека Франції]
CC	Creative Commons [Творча Громада]
CCO	Cataloging Cultural Objects [Каталогізація об'єктів культури]
CDWA	Categories for the Description of Works of Art [Категорії опису творів мистецтва]
CLIR	Council on Library and Information Resources [Рада з бібліотечних та інформаційних ресурсів]
DC	Dublin Core [Дублінське Ядро]
DC	Digital Curation [Цифрове кураторство]
DCC	Digital Curation Centre [Центр цифрового кураторства]
DCMI	Dublin Core Metadata Initiative [Ініціатива метаданих Дублінського ядра]
DDB	Deutsche Digitale Bibliothek [Цифрова бібліотека Німеччини]
DDC	Dewey Decimal Classification [Десяткова класифікація Дьюї]
DG CONNECT	European Commission Directorate General for Communications Networks, Content & Technology [Європейська комісія з мереж зв'язку, контенту і технологій]
DL	Digital Library [Цифрова бібліотека]
DLF	Digital Library Federation [Федерація цифрових бібліотек]
DLRM	Digital Library Reference Model [Еталонна модель електронної бібліотеки]
DOI	Digital Object Identifier [Ідентифікатор цифрового об'єкта]
DOM	Digital Object Management [Система управління цифровими об'єктами]
DPC	Digital Preservation Coalition [Коаліція цифрового збереження]
DPI	Dots per inch [Кількість точок на дюйм]
EAD	Encoded Archival Description [Кодований архівний опис]
ESK	Europeana Connect Kit [Інструментарій приєднання до Європіани]
ECM	Enterprise Content Management [Управління цифровими документами]
EDM	Europeana Data Model [Модель даних Європіани]
ESE	Europeana Semantic Elements [Семантичні елементи Європіани]

EVA	Electronic Imaging and the Visual Arts [Електронні зображення та візуальні мистецтва]
GDFR	Global Digital Format Registry [Глобальний реєстр цифрових форматів]
HTML	HyperText Markup Language [Мова гіпертекстової розмітки]
IAIS	Institut Intellegente Analyse- und Informationssysteme [Інститут інтелектуального аналізу та інформаційних систем]
ICA	International Council on Archives [Міжнародна рада архівів]
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers [Інститут інженерів з електротехніки та електроніки]
IFLA	International Federation of Library Associations and Institutions [Міжнародна федерація бібліотечних асоціацій і установ]
ISAAR (CPF)	International Standard Archival Authority Record (Corporate Bodies, Persons and Families) [Міжнародний стандарт для створення архівних авторитетних записів організацій, осіб та сімей]
ISAD(G)	General International Standard Archival Description [Міжнародний стандарт архівного опису]
ISBD (ER)	International Standard Bibliographic Description for Electronic Resources [Міжнародний стандарт бібліографічного опису електронних ресурсів]
ISCI	International Standard Collection Identifier [Міжнародний стандартний ідентифікатор колекцій]
ISNI	International Standard Name Identifier [Міжнародний стандартний ідентифікатор імені]
ISO	International Organization for Standardization [Міжнародна організація стандартизації]
IT	Information Technologies [Інформаційні технології]
JISC	Joint Information Systems Committee [Об'єднаний комітет з інформаційних систем]
JPG	Joint Photographic Expert Group
LAC	Library and Archives Canada [Бібліотека та архіви Канди]
LC	Library of Congress [Бібліотека Конгресу США]

LCC	Library of Congress Classification [Класифікація Бібліотеки Конгресу]
LOD	Linked Open Data [Пов'язані відкриті дані]
MARC	MAchine Readable Cataloging [Формат машиночитаної каталогізації]
METS	Metadata Encoding and Transmission Standard [Стандарт метаданих кодування і передачі даних]
MODS	Metadata Object Description Schema [Стандарт метаданих описування об'єктів]
NARA	National Archives and Records Administration [Адміністрація національних архівів і документації]
NDIIPP	National Digital Information Infrastructure and Preservation Program [Національна цифрова інформаційна інфраструктура та програма збереження]
NDLP	National Digital Library Program [Національна цифрова бібліотека]
NDLP	National Digital Library Project [Проект національної цифрової бібліотеки]
NER	Named-entity recognition [Розпізнавання імен осіб]
NISO	National Information Standards Organization [Національна організація з інформаційних стандартів]
NLC	National Library of China [Національна бібліотека Китаю]
OAI	Open Archives Initiative [Ініціатива відкритих архівів]
OAI-PMH	Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting [Протокол архівів відкритого доступу для збору метаданих харвестерами]
OAIS	Open Archival Information System [Інформаційна система архіву відкритого доступу]
OCLC	Online Computer Library Center [Онлайнний комп'ютерний бібліотечний центр]
OCR	Optical character recognition [Оптичне розпізнавання символів]
OLR	Optical Layout Recognition [Постатейна сегментація матеріалів]

PDF	Portable Document Format [Міжплатформений формат документів]
PERSIST	Platform to Enhance the Sustainability of the Information Society Transglobally
Polona DNL	National Digital Library of Poland [Національна цифрова бібліотека Польщі]
PREMIS	Preservation Metadata: Implementation Strategies [Метадані збереження: стратегія впровадження]
PRISM	Preservation, Reliability, Interoperability, Security, Metadata [Збереження, надійність, сумісність, безпека, метадані]
RAID	Redundant array of independent disks [Надлишковий масив незалежних дисків]
RLG	Research Libraries Group [Група наукових бібліотек]
SW	Semantic Web [Семантична павутина]
SWF	Shock Wave Format
TDR	Trusted Digital Repository [Надійний цифровий репозиторій]
TEL	The European Library [Європейська електронна бібліотека]
TIFF	Tagged Image File Format [Формат зберігання растрових зображень]
UDC	Universal Decimal Classification [Універсальна десяткова класифікація]
UDO	Ultra Density Optical [Надщільний оптичний запис]
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури]
UNIMARC	UNIversal MAchine Readable Cataloging [Міжнародний формат машиночитаної каталогізації]
URL	Uniform Resource Locator [Універсальний покажчик місцезнаходження ресурсів]
UTF-8	Unicode Transformation Format [Формат перетворення символів стандарту UNICODE]

VIAF	Virtual International Authority File [Віртуальний міжнародний авторитетний файл]
VRA Core	Visual Resources Associations Core [Базова схема Асоціації візуальних ресурсів]
WDL	World Digital Library [Всесвітня Цифрова Бібліотека]
WEB	World Wide Web [Всесвітня павутина]
WIPO	World Intellectual Property Organization [Всесвітня організація інтелектуальної власності]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І ДЖЕРЕЛ

Нормативно-правові документи

1. Державна цільова національно-культурна програма створення єдиної інформаційної бібліотечної системи «Бібліотека – XXI» : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 серпня 2011 р. № 956 // Верховна Рада України: офіційн. вебпортал. Законодавство України. – URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/956-2011-%D0%BF>.
2. Про авторське право і суміжні права. Закон України (ВВР, 2001, № 43, ст.214) [Електронний ресурс] // Верховна Рада України : Законодавство України. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3792-12>.
3. Про затвердження Порядку відбору рукописних книг, рідкісних і цінних видань до Державного реєстру національного культурного надбання : Наказ Міністерства культури України від 14.06.2016, № 437 [Електронний ресурс] // Верховна Рада України: офіційн. вебпортал. Законодавство України. – URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0936-16>.
4. Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки. Закон України (ВВР України, 2007, № 12, с. 102) [Електронний ресурс] // Верховна Рада України: офіційн. вебпортал. Законодавство України. – URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/537-16>.
5. Про охорону культурної спадщини (ВВР України, 2000, № 39, с.333) [Електронний ресурс] // Верховна Рада України: офіційн. вебпортал. Законодавство України. – URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1805-14/print1241997652286539>.
6. Рекомендації щодо застосування винятків та обмежень у сфері авторського права і суміжних прав [Електронний ресурс] // Офіційний веб-портал Державної служби інтелектуальної власності України. – URL: <http://sips.gov.ua/ua/rec333.html?s=print>.
7. Стратегія розвитку бібліотечної справи на період до 2025 року «Якісні зміни бібліотек для забезпечення сталого розвитку України».

- Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 219-р [Електронний ресурс] // Верховна Рада України: офіційн. вебпортал. Законодавство України. – URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/219-2016-%D1%80#n8>.
8. Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні, в перспективі до 2020 року. Постанова Кабінету Міністрів України від 15 травня 2013 р. [Електронний ресурс] // Верховна Рада України: офіційн. вебпортал. Законодавство України. – URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80#n8>.
9. Budapest Open Access Initiative [Electronic resource]. – 2001. – URL: <http://www.soros.org/openaccess/read.shtml>.
10. Charter on the Preservation of Digital Heritage [Electronic resource] // UNESCO. – 2003. – URL: <http://portal.unesco.org/>.
11. IFLA/UNESCO Manifesto for Digital Libraries [Electronic resource] // IFLA. – 2010. – URL: <http://www.ifla.org/files/digital-libraries/documents/ifla-unesco-digital-libraries-manifesto.pdf>.
12. Memory of the World [Electronic resource] // UNESCO. – 1992. – URL: <http://portal.unesco.org/>.
13. Recommendation concerning the Promotion and Use of Multilingualism and Universal Access to Cyberspace [Electronic resource] // UNESCO. – 2003. – URL: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=17717&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

Державні та міжнародні стандарти

14. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов : общие требования и правила составления : ГОСТ 7.82-2001. – Минск, 2001. – 23 с. – (Система стандартов по информ., библиотеч. и издат. делу) (Межгосударственный стандарт).

15. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис : загальні вимоги та правила складання : ДСТУ 7.1:2006 (ГОСТ 7.1-2003, IDT). – Чинний в Україні від 01.07.2007. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – III, III, 47 с.
16. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения : межгосударственный стандарт : ГОСТ 34.003-90. – Москва : Стандартиформ, 2009. – 16 с. – (Межгосударственный стандарт).
17. Інформаційні технології. Процеси життєвого циклу системи : ДСТУ ISO/IEC 15288:2005 (ISO/IEC 15288:2002, IDT) / П. І. Андон. – Офіц. вид. – чинний від 01.01.2008. – Київ : Держстандарт України, 2007.
18. Системи оброблення інформації. Інтелектуальні інформаційні технології. Терміни та визначення : ДСТУ 2481-94. – Офіц. вид. – чинний від 01.01.1995. – Київ : Держстандарт України, 1994.
19. Системи оброблення інформації. Розроблення систем. Терміни та визначення : ДСТУ 2941-94. – Офіц. вид. – Чинний від 01.01.1996. – Київ : Держстандарт України, 1995.
20. ARK (Archival Resource Key) Identifiers [Electronic resource] // California Digital Library (CDL). – URL: <https://confluence.ucop.edu/display/Curation/ARK>.
21. CDWA List of Categories and Definitions [Electronic resource] // Getty Research Institute. – URL: http://www.getty.edu/research/publications/electronic_publications/cdwa/index.html
22. CoBiT (Control Objectives for Information and Related Technology)) [Electronic resource]. – URL: <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/COBIT/Pages/Overview.aspx>.
23. Creative Commons Ukraine [Електронний ресурс]. – URL: <http://www.creativecommons.org.ua/>
24. DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) [Electronic resource]. – URL: <http://dublincore.org>.

25. DOI (Digital Object Identifier System) [Electronic resource]. – URL: <https://www.doi.org/>.
26. Digital object identifier system : ISO 27729 [Electronic resource]. – URL: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=43506.
27. GDRF (Global Digital Format Registry) [Electronic resources]. – URL: <http://www.gdfr.info/>.
28. EAD : кодированное архивное описание. Библиотека тегов. Версия 2002 / гл. ред. пер. Е. Д. Жабко. – Санкт-Петербург : ФГБУ «Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина», 2011. – 337 с. – (EAD Технический документ ; № 2).
29. EDM (Europeana Data Model) Documentation [Electronic resource]. – URL: <http://pro.europeana.eu/page/edm-documentation><http://pro.europeana.eu/page/edm-documentation>.
30. ESE (Europeana Semantic Elements) and Guidelines [Electronic resource]. – URL: http://pro.europeana.eu/files/Europeana_Professional/Share_your_data/Technical_requirements/ESE_Documentation/Europeana%20Semantic%20Elements%20Specification%20and%20Guidelines%2014%20July%202013.pdf.
31. ISAAR (CPF) : Международный стандарт по созданию архивных авторитетных записей для организаций, лиц и семей : принят Комитетом по стандартам описания, Канберра, Австралия, 27–30 октября 2003 года : [перевод с английского] / Междунар. совет архивов ; [ред. кол.: Ю. Г. Селиванова и др.] ; гл. ред. пер. Е. Д. Жабко. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : ФГБУ «Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина», 2011. – 247 с. – (Стандарты ICA).
32. ISAD (G) : Загальний міжнародний стандарт архівного описування : схвалено комітетом з дескриптивних стандартів, Стокгольм, Швеція, 19 – 22 вересня 1999 р. / Державний комітет архівів України ; Український НДІ архівної справи та документознавства ; пер. та укр. версія Г. В. Папакіна. – 2-е вид. – Київ, 2001. – 48 с.

33. ISBD : International Standard Bibliographic Description // IFLA [Electronic resource]. – URL: <http://www.ifla.org/publications/international-standard-bibliographic-description>.
34. ISCI (International standard collection identifier) : ISO 27729 [Electronic resource]. – URL: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=44293.
35. ISNI (International Standard Name Identifier) : ISO 27729 [Electronic resource]. – URL: <http://www.isni.org/>.
36. Linked Data – Connect Distributed Data across the Web[Electronic resource]. – URL: <http://linkeddata.org/>.
37. MARC 21 Format for Bibliographic Data [Electronic resource] // Library of Congress. – URL: <http://www.loc.gov/marc/>.
38. METS (Metadata Encoding and Transmission Standard) [Electronic resource]. – URL: <http://www.loc.gov/standards/mets/>
39. MODS (Metadata Object Description Schema) [Electronic resource]. – URL: <http://www.loc.gov/standards/mods/>.
40. NISO (National Information Standards Organization) [Electronic resource]. – URL: www.niso.org/.
41. The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting [Electronic resource] // Open Archives Initiative. – URL: <http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>.
42. PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata [Electronic resource] : Final Report of the PREMIS Working Group. – 2005. – URL: www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-0.pdf
43. PRISM (Preservation, Reliability, Interoperability, Security, Metadata) [Electronic resources]. – URL: <http://www.library.cornell.edu/iris/research/prism/index.html>.
44. Rights Statements [Electronic resource]. – URL: <http://rightsstatements.org/> .
45. Unicode Consortium [Electronic resource]. – URL: <http://www.unicode.org/>.

46. UNIMARC / Authorities. Международный коммуникативный формат UNIMARC для авторитетных / нормативных записей. – Москва : ГПНТБ. РГБ. РКП, 1994. – 100 с.
47. WDL Descriptive Metadata Element Set [Electronic resource] // World Digital Library. – URL: <http://project.wdl.org/project/english/standards/metadata.html>.
48. VRA Core Schemas and Documentation [Electronic resource] / The Library of Congress. – URL: <http://core.vraweb.org/>.

Методичні рекомендації, інструктивні матеріали

49. Авторське право для бібліотекарів : підручник / [Пер. з англ. О. Васильєва]. – Київ: ТОВ «ИММ «ФРАКСИМ», 2015. – 196 с.
50. Концепция «Сводного каталога электронных ресурсов (СКЭР)» [Электронный ресурс] // Национальный информационно-библиотечный центр ЛИБНЕТ. – URL: http://www.nilc.ru/nilc/documents/konsepsia_sker.pdf.
51. Матеріали до Державного реєстру національного культурного надбання [Електронний ресурс] // Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. – URL: <http://nbul.gov.ua/node/610>.
52. Межведомственная рабочая группа [Электронный ресурс] // Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – URL: http://www.prlib.ru/Pages/contentprocessing_3-1.aspx.
53. Методика контроля качества сканирования бумажных документов : метод. пособие и техн. рук. – Москва: ДиМи-Центр, 2012. – 53 с.
54. Методические рекомендации по формированию предметных точек доступа в библиографических и авторитетных записях в электронном каталоге Президентской библиотеки имени Б. Н. Ельцина / Президент. б-ка им. Б.Н. Ельцина ; [авт.-сост. Завьялова Л. В., Селиванова Ю. Г., Масхулия Т. Л. и др. ; под общ. ред. д-ра пед. наук Жабко Е. Д.]. – Санкт-Петербург : ФГБУ «Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина», 2012. – 270 с.

55. Методические рекомендации по электронному копированию архивных документов и управлению полученным информационным массивом [Электронный ресурс] / Ю. Ю. Юмашева. – М.: ВНИИДАД, 2012. – 125 с. – URL: http://archives.ru/documents/rekomend_el-copy-archival-documents.shtml.
56. Оцифровка : ландшафт стандартов для европейских музеев, архивов, библиотек : публикация Рабочей группы «Исследование стандартов и подготовка рекомендаций» проекта ATHENA [Электронный ресурс] / Gordon McKenna, Chris De Loof ; перевод на рус. яз. Н. Браккер, Л. Куйбышев. – 2011. – URL: http://www.minervaplus.ru/publish/standards_landscape.pdf
57. Система автоматизации библиотек ИРБИС64 : общее описание системы. – Москва : ГПНТБ России, 2004. – 259 с.
58. Цифровая идентификация объектов : технология и не только / Фонд поддержки Интернет ; под общей редакцией М. А. Медриша. – Москва, 2016. – 228 с.
59. Best Practice Guidelines for Digital Collections Best Practice Guidelines for Digital Collections [Electronic resource] / ed. by Susan Schreibman // University of Maryland Libraries. – 2006. – URL: http://www.lib.umd.edu/dcr/publications/best_practice.pdf.
60. Cataloging Cultural Objects (CCO) : a Guide to Describing Cultural Works and Their Images [Electronic resource]. – URL: <http://cco.vrafoundation.org/>.
61. Cultural heritage: digitisation, online accessibility and digital preservation 2013-2015 : report on the Implementation of European Commission Recommendation (2011/711/EU) [Electronic resource]. – 2016. – URL: http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2016-43/2013-2015_progress_report_18528.pdf.
62. The Digital Library Reference Model (DELOS). ICT Programme – «Cultural Heritage and Technology Enhanced Learning» : D3.2b : report / L. Candela, G. Athanasopoulos, D. Castelli etc. ; . European Commission. Information Society and Media. – 2011. – 273 с.

63. Evaluation and Strategies of Digital Preservation & UNESCO's Role in Facing the Technical Challenges [Electronic resource] // PERSIST workshop on digital preservation strategies at Annual Conference of the ICA, Girona, October 20. – Girona, 2014.– URL: https://www.unesco.nl/sites/default/files/uploads/Comm_Info/20141011_evaluation_and_strategies_of_digital_preservation_unescos_role_in_facing_the_technical_challenges.pdf
64. Europeana Semantic Elements Specification and Guidelines [Electronic resource] // Europeana. – 2013 . – URL: <http://pro.europeana.eu/page/ese-documentation>.
65. File Format Guidelines for Preservation and Long-term Access Version 1.0 [Electronic resource] : Local Digital Format Registry (LDFR) // Library and Archives Canada (LAC). – URL: <http://www.collectionscanada.gc.ca/obj/012018/f2/012018-2200-e.pdf>.
66. A Framework of Guidance for Building Good Digital Collections // NISO: how the information world connects [Electronic resource]. – URL: <http://framework.niso.org/>.
67. Greenstone Digital Library Software [Electronic resource]. – URL: <http://www.greenstone.org/>.
68. Guidelines for digitization projects for collections and holdings in the public domain, particularly those held by libraries and archives [Electronic resource] / IFLA ; UNESCO. – 2003. – URL: <http://archive.ifla.org/VII/s19/pubs/digit-guide.pdf>.
69. Guidelines for the preservation of digital heritage / National Library of Australia. – UNESCO, 2003. – URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071e.pdf>.
70. The IFLA Position on Copyright in the Digital Environment [Electronic resource] // IFLA. – 2000. – URL: <http://www.ifla.org/publications/the-ifla-position-on-copyright-in-the-digital-environment-2000>.
71. Library storage facilities and the future of print collections in North America [Electronic resource] / Lizanne Payne; OCLC. Programs and Research

- Division. – Dublin, Ohio, 2007. – URL: <http://www.oclc.org/content/dam/research/publications/library/2007/2007-01.pdf>.
72. Content aggregation: tools & guidelines: MINT (Metadata interoperability Service) // Europeana [Electronic resource]. – URL: <http://www.linkedheritage.eu/index.php?en/177/training-material-targeted-to-linked-heritage-content-providers>.
73. The Open Archival Information System (OAIS) Reference Model: Introductory Guide / Brian Lavoie ; OCLC Research. Digital Preservation Coalition. – 2nd Edition. – 2014). – 37 p. – (DPC Technology Watch Report 14-02 October 2014).
74. Persistent identifiers (pids): recommendations for institutions [Electronic resource] // edited by ATHENA WP3 Working Group «Identifying standards and developing recommendations». – URL: <http://www.athenaeurope.org/getFile.php?id=779>.
75. Preserving our digital heritage : Plan for the National Digital Information Infrastructure and Preservation Program : a Collaborative Initiative of the Library of Congress. – Washington (DC) : Library of Congress, 2002. – 66 p.
76. Technical Guidelines for Digitizing Archival Materials for Electronic Access: Creation of Production Master Files – Raster Image [Електронний ресурс] / S. T. Puglia, J. Reed, E. Rhodes; U.S. National Archives and Records Administration (NARA). – 2004. – 87 p. – URL: <http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.html>.
77. Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials : Creation of Raster Image Master Files [Electronic resource] // Federal Agencies Digital Guidelines Initiative. – URL: <http://www.digitizationguidelines.gov/guidelines/digitize-technical.html>.

Цифрові бібліотеки та інтернет-проекти

78. Електронна бібліотека «Історична спадщина України» [Електронний ресурс] / Національна іст. б-ка України. – URL: <http://nibu.kiev.ua/greenstone/cgi-bin/library.cgi>.

79. Електронна бібліотека «Культура України» [Електронний ресурс] / Національна парламентська б-ка України. – URL: <http://elib.nplu.org/>.
80. Золотая коллекция Евразии / Библиотечная Ассамблея Евразии [Электронный ресурс]. – URL: <http://bae.rsl.ru/programs/golden-collection>.
81. Корпоративний проект «Книжкові пам'ятки України» [Електронний ресурс] / Національна б-ка України імені В. І. Вернадського. – URL: <http://nbuv.gov.ua/node/2389>.
82. Научное наследие России : электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://e-heritage.ru/>.
83. American Memory from the Library of Congress [Electronic resource]. – URL: <http://memory.loc.gov/ammem/index.html>.
84. Canadian Digital Information Strategy [Electronic resources] / Library and Archives Canada. – 2007. – 62 p. – URL: <http://www.lac-bac.gc.ca/obj/012033/f2/012033-1000-e.pdf>.
85. Council on Library and Information Resources [Electronic resource]. – URL: <http://www.clir.org/>.
86. dLibra : Digital Library Framework [Electronic resource]. – URL: <http://dlibra.psnc.pl/>.
87. Digital Curation Centre (DDC) [Electronic resource]. – URL: <http://www.dcc.ac.uk/>.
88. Digital Library Federation (DLF) [Electronic resource]. – URL: <http://www.diglib.org>.
89. Digital Preservation Coalition Committee [Electronic resources]. – URL: www.dpconline.org.
90. Deutsche Digitale Bibliothek : das Portal für Kultur und Wissenschaft [Electronic resources]. – URL: www.deutsche-digitale-bibliothek.de.
91. EOD (eBooks on Demand) [Electronic resource]. – URL: <http://books2ebooks.eu/en>.
92. The European Library [Electronic resource]. – URL: www.theeuropeanlibrary.org.

93. Europeana [Electronic resource]. – URL: <http://www.europeana.eu>.
94. Europeana Newspapers [Electronic resource]. – URL: <http://www.europeana-newspapers.eu/>.
95. Gallica [Electronic resources] // Bibliothèque nationale de France. – URL: <http://gallica.bnf.fr/>.
96. Google books [Electronic resource]. – URL: <http://books.google.com/>.
97. Libraria : архів української періодики онлайн [Електронний ресурс]. – URL: <https://libraria.ua/>.
98. National Digital Information Infrastructure and Preservation Program (NDIIPP) [Electronic resources]. – URL: <http://www.dlib.org/dlib/april02/friedlander/04friedlander.html>.
99. National Digital Library of Poland (Polona DNL) [Electronic resource]. – URL: <http://www.polona.pl/dlibra>.
100. National Digital Library Program [Electronic resource] / Library of Congress. – URL: <http://memory.loc.gov/ammem/dli2/index.html>.
101. Open Archives Initiative (OAI) [Electronic resource]. – 2007. – URL: www.openarchives.org/.
102. Trove [Electronic resource] / National Library of Australia. – URL: <http://trove.nla.gov.au/>.
103. Virtual International Authority File [Electronic resource]. – URL: <http://viaf.org/>.
104. World Digital Library [Electronic resource]. – URL: <http://www.wdl.org>.

Сайти бібліотечних та архівних установ

105. Книжкова палата України імені Івана Федорова [Електронний ресурс]. – URL: www.ukrbook.net/.
106. Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника [Електронний ресурс]. – URL: www.lsl.lviv.ua/.
107. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – URL: www.nbuv.gov.ua.

108. Національна історична бібліотека України [Електронний ресурс]. – URL: <http://www.nibu.kiev.ua/>.
109. Національна парламентська бібліотека України [Електронний ресурс]. – URL: www.nplu.org/.
110. Национальная библиотека Беларуси [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nlb.by/>.
111. Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина [Электронный ресурс]. – URL: www.prlib.ru/.
112. Biblioteka Narodowa (National Library of Poland) [Electronic resource]. – URL: <http://bn.org.pl>.
113. Bibliothèque nationale de France (BnF) [Electronic resources]. – URL: <http://bnf.fr/>.
114. British Library (BL) [Electronic resources]. – URL: <http://www.bl.uk/>.
115. Deutsche Nationalbibliothek [Electronic resource]. – URL: www.dnb.de/.
116. Library and Archives Canada [Electronic resources]. – URL: <http://www.collectionscanada.gc.ca>.
117. Library of Congress (LC) [Electronic resource]. – URL: www.loc.gov/.
118. National Library of Australia [Electronic resources]. – URL: www.nla.gov.au/.
119. National Library of China [Electronic resources]. – URL: www.nlc.gov.cn/english.htm.
120. OCLC (Online Computer Library Center) [Electronic resource]. – URL: www.oclc.org/

Наукові видання і публікації

121. Айриг С. Сканирование – профессиональный поход / С. Айриг, Э. Айриг. – Минск: Попурри, 1997. – 176 с.
122. Антоненко І. П. Каталогізація електронних ресурсів : наук.-метод. посіб. / І. П. Антоненко, О. В. Баркова ; наук. ред. О. В. Воскобойнікова-

- Гузєва ; НАН України, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського. – Київ : НБУВ, 2007. – 116 с.
123. Антопольский А. Б. Правовые и технологические проблемы создания и функционирования электронных библиотек / А. Б. Антопольский, Е. А. Данилина, Т. С. Маркова. – Москва : ПАТЕНТ, 2008. – 207 с.
124. Антопольский А. Б. Проблемы инвентаризации цифровых массивов [Электронный ресурс] / А. Б. Антопольский, Е. И. Козлова // MINERVA PLUS в России. – 2005. – URL: <http://www.minervaplus.ru/publish/P05.htm>.
125. Архітектурна організація програмних засобів оперативного аналізу інформаційних ресурсів електронних бібліотек : заключний звіт НДР № ІТ/473 – 2007 (номер держ. реєстрації 0107 У 007601) [Електронний ресурс] / Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» (НТУУ «КПІ») . – Київ, 2007. – URL: <http://kpi.ua/didaktik/zvit473.doc>.
126. Баркова О. Стандарты цифровых коллекций: проблемы нормативной базы, особенности национальной стандартизации [Электронный ресурс] / О. Баркова, Р. Санченко, А. Ярчук // Міжнародна науково-практична конференція «Бібліотека як науково-інформаційний, освітній та культурний центр вищого навчального закладу». – Київ, 2011. – URL : <http://www.reprograf.ru/Barkov.docx>.
127. Бесараб С. Цифровое «книгопечатание». Фотоаппарат вместо сканера [Электронный ресурс] / С. Бесараб // КВ : компьютерные вести. – 2009. – № 9. – URL: <http://old.kv.by/index2009093001.htm>.
128. Бобришева О. Правові засади формування комплексної системи захисту інформації в бібліотеках / О. Бобришева // Вісн. Кн. палати. – 2009. – № 12. – С. 23 – 26.
129. Бразье К. Возможности и проблемы формирования фонда цифровых материалов : опыт Британской б-ки / К. Бразье ; пер. А. И. Земскова // Научные и технические библиотеки. – 2014. – № 6. – С. 15-29.
130. Браккер Н. В. Сохранение цифрового наследия – мировой опыт / Н. В. Браккер, Л. А. Куйбышев // Информационный бюллетень РБА. Ч. 1. Доклады и сообщения. – 2009. – № 53. – С. 23 – 27.

131. Буле В. Информационная среда, ориентированная на потребности пользователя : будущее за структурированными данными / В. Буле // Электронная библиотека. Вып. 4 : Научные и организационно-технологические основы интеграции цифровых информационных ресурсов : сб. науч. труд. – Санкт-Петербург : Президентская библиотека, 2013. – С. 179-214.
132. Вилегжаніна Т. І. Національна електронна бібліотека України: мрія чи реальність ? / Т. І. Вилегжаніна // Бібл. планета. – 2010. – № 3. – С. 4 – 5.
133. Волков В. В. Перспективы применения библиотечной системы. Greenstone как средства повышения качества образовательного процесса в вузе / В. В. Волков, К. В. Пителинский // Межотраслевая информационная служба. – 2010. – № 2. – С. 15 – 31.
134. Волохін О. М. Каталогізація цифрових ресурсів Інтернет : Дублінське ядро метаданих : посібник / О. М. Волохін – Кіровоград, 2003. – 70 с.
135. Воройский Ф. С. Организационно-технологическое обеспечение работ по созданию контента электронной библиотеки в АБИС / Ф. С. Воройский // Науч. и техн. б-ки. – 2009. – № 1. – С. 46 – 53.
136. Воройский Ф. С. Основы проектирования автоматизированных библиотечно-информационных систем / Ф. С. Воройский. – М.: ГПНТБ России, 2002. – 389 с.
137. Гончаров М. В. Практическая реализация библиотечного интернет-комплекса: науч.-практ. пособие / М. В. Гончаров, К. А. Колосов. – Москва : ГРАНД; Фаир-Пресс, 2005. – 192 с.
138. Грузман И. С. Цифровая обработка изображений в информационных системах : учеб. пособие / И. С. Грузман, В. С. Киричук, В. П. Косых, Г. И. Перетягин, А. А. Спектор. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2000. – 352 с.
139. Дубровина Л. А. Классификация и научно-информационное описание коллекций и собраний в Национальной библиотеке Украины имени В. И. Вернадского / Л. А. Дубровина // Библиотеки национальных академий наук: проблемы функционирования, тенденции развития. – Киев, 2007. – Вып. 5. – С. 58–80.

140. Дубровіна Л. А. Розробка системного опису рукописних книг та інтелектуалізація інформаційного пошуку в автоматизованих системах / Л. А. Дубровіна, Л. Й. Костенко // Рукописна та книжкова спадщина України. – 1993. – Вип. 1. – С. 189 – 200.
141. Дядюк М. С. Рукописний фонд Львівської національної наукової бібліотеки України ім. В. Стефаніка: особливості комплектування і збереження / М. С. Дядюк // «Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства»: наук.-практ. конф. – Львів: Вид.-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2009. – С. 149 – 158.
142. Евстигнеева Г. А. Идеология оцифровки библиотечных фондов на примере ГПНТБ России / Г.А. Евстигнеева // Научные и технические библиотеки. – 2014. – № 3. – С. 48–54.
143. Евстигнеева Г.А. О критериях комплектования традиционного библиотечного фонда и фонда электронных публикаций в единой системе формирования библиотечно-информационного фонда библиотеки на примере ГПНТБ России/ Г. А. Евстигнеева // Научные и технические библиотеки. – 2010. – № 10. – С. 23-29.
144. Жабко Е. Д. Коллекция как форма организации ресурсов в электронной библиотеке : к постановке вопроса / Е. Д. Жабко // Электронная библиотека : современные технологии интеграции информационных ресурсов : сб. науч. тр. – Санкт-Петербург, 2011. – Вип. 2. – С. 9–25.
145. Завгородний В. И. Комплексная защита информации в компьютерных системах: учеб. пособие / В. И. Завгородний. – Москва : Логос; ПБОЮЛ Н.А. Егоров, 2001. –264 с : ил.
146. Земсков А. И. Электронная информация и электронные ресурсы: публикации и документы, фонды библиотек / А. И. Земсков, Я. Л. Шрайберг; под ред. Л. А. Казаченковой. – Москва: Издательство «ФАИР», 2007. – 528 с. – (Специальный издательский проект для библиотек).
147. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів : навч. посіб. / О. М. Томашевський, Г. Г. Цегелик, М. Б. Вітер, В. І. Дубук. – Київ : ЦУЛ, 2012. – 296 с.

148. [«Історична спадщина України – світовий доступ в електронному форматі» : проект [Електронний ресурс] // Буквоїд. – 2011. – URL: <http://bukvoid.com.ua/events/presentation/2011/08/30/183503.html>.
149. Кагаловский М. Р. Семантическое структурирование контента научных электронных библиотек на основе онтологий / М. Р. Кагаловский, С. И. Паринов // Электронная библиотека: современные технологии интеграции информационных ресурсов: сб. науч. тр. – Санкт-Петербург, 2011. – С. 26-45.
150. Каленов Н. Е. Электронная библиотека «Научное наследие России» / Н. Е. Каленов, Г. И. Савин, А. Н. Сотников // Информационные ресурсы России. – Москва : Российское энергетическое агентство Минэнерго РФ-2009. – Вып. 2. – С. 19 – 20.
151. Клейменов С. А. Администрирование в информационных системах : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С. А. Клейменов, В. П. Мельников, А. М. Петраков. – Москва : Издательский центр «Академия», 2008. – 272 с.
152. Клещарь С. Методы контроля качества цифровых копий аналоговых документов, полученных их сканированием / С. Клещарь // Нормативно-технические и технологические аспекты создания электронных копий документов. – Москва ; Судак, 2011. – С. 43-49.
153. Ключок С. Комплектування, опрацювання та облік цифрових ресурсів Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського / С. Ключок, Є. Коцюба // Бібліотечний вісник. – 2014. – № 2. – С. 3-8. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2014_2_3.
154. Ключок С. Г. Реєстр оцифрованого культурного надбання [Електронний ресурс] // Бібліотека. Наука. Комунікація : матеріали міжнар. наук. конф. – Київ, 2015. – URL: <http://conference.nbuv.gov.ua/report/view/id/606>.
155. Ключок С. Формування систем метаданих цифрових історико-культурних ресурсів бібліотек / С. Ключок // Бібліотечний вісник. – 2015. – № 3. – С. 29-36. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2015_3_7.

156. Ковальчук Г. І. Критерії відбору книжкових пам'яток для першочергового поцифрування / Г. І. Ковальчук // Наук. пр. Нац. б-ки України ім. В. І. Вернадського. – Київ, 2010. – Вип. 28. – С. 141 – 147.
157. Ковальчук Г. И. Электронная коллекция старопечатных книг Национальной библиотеки Украины им. В. И. Вернадского / Г. И. Ковальчук, Е. В. Лобузина // Машиночитаемая каталогизация старопечатной книги : материалы обучающих семинаров, прошедших в РНБ в рамках сотрудничества с Консорциумом европ. науч. б-к (CERL) в 2006–2008 гг. – Санкт-Петербург, 2009. – С. 130 – 137.
158. Корепанов И. Как сохранить архив на десятилетия? [Электронный ресурс] / И. Корепанов // Журнал сетевых решений (LAN). – 2008. – № 3. – URL: <http://www.osp.ru/lan/2008/03/4899898/>.
159. Кузьмин Е. И. Оцифровка культурного и научного наследия России : состояние дел, проблемы, перспективы / Е. И. Кузьмин, Л. А. Куйбышев, Н. В. Бракер // Ориентиры культурной политики. – Москва : ГИВЦ МК РФ, 1994. – С. 3 – 38.
160. Кушнарченко Н. М. Наукова обробка документів : підручник / Н. М. Кушнарченко, В. К. Удалова. – 3. вид., стер. – Київ : Знання, 2006. – 331 с. – (Вища освіта ХХІ століття).
161. Лисин Н. Лоскутная автоматизация, или как управлять «зоопарком» программ [Электронный ресурс] / Н. Лисин // ITResearch: аналитика рынка ИТ. – 2009. – URL: <https://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=14862>.
162. Лобанов А. К. Методы построения систем хранения данных / А. К. Лобанов // Jet Info: информационный бюллетень. – 2003. – № 7 (122). – С. 3–16.
163. Лобузин І. В. Життєвий цикл метаданих цифрового проекту наукової бібліотеки / І. В. Лобузин // Міжнародна наукова конференція «Бібліотека. Наука. Комунікація: формування національного інформаційного простору». – Київ, 2016. – URL: <http://conference.nbu.gov.ua/report/view/id/947>.
164. Лобузин І. В. Життєвий цикл цифрових ресурсів наукової бібліотеки // Імперативи розвитку електронних бібліотек: pro et contra : матеріали міжнар. веб-конф. (Україна, м. Харків, 27 березня 2014 р.). – Харків,

2014. – С. 153-159. – URL: <http://library.nulau.edu.ua/biblioteka/Web-konf-2014/Imperatives.pdf>.
165. Лобузін І. В. Міжнародні та національні цифрові бібліотечні проекти: технологічні вимоги і стандарти [Електронний ресурс] / І. В. Лобузін // Бібліотека. Наука. Комунікація : матеріали міжнар. наук. конф. (Київ, 6-8.10.2015 р.). – Київ, 2015. – URL: <http://conference.nbu.gov.ua/report/view/id/651>.
166. Лобузін І. В. Організація пошуку та публікації цифрових ресурсів наукової бібліотеки : [Електронний ресурс] / І. В. Лобузін // Міжнародна наукова конференція «Місце і роль бібліотек у формуванні національного інформаційного простору» (Київ, 21 – 23 жовтня 2014 р.). – Київ, 2014. – URL: <http://conference.nbu.gov.ua/report/view/id/431>.
167. Лобузін І. В. Оцифрування історико-культурної спадщини : технологія та управління / І. В. Лобузін // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2012. – Т. 14, № 3. – С. 3–11.
168. Лобузін І. В. Современные стандарты и основные принципы создания цифровых ресурсов библиотек : [Электронный ресурс] / И. В. Лобузин // XIV Ежегодная международная конференция «EVA-2012 Москва» «Развитие и сохранение электронного культурного и научного наследия» : список докладов. – URL: <https://eva.rsl.ru/2012/report/list/1063>.
169. Лобузін І. В. Створення бази даних цифрового фонду бібліотеки: основні проблеми та технологічні рішення / І. В. Лобузін // Науково-технічна інформація (НТІ). – 2013. – № 1. – С. 67–62.
170. Лобузін І. В. Створення, представлення та перспективи використання електронного фонду цифрових копій документів бібліотеки / І. В. Лобузін // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2011. – Т. 13, № 4. – С. 60–73.
171. Лобузин И. В. Цифровой проект научной библиотеки: технологические решения и организация доступа к информации / И. В. Лобузин // Библиотеки национальных академий наук: проблемы функционирования, тенденции развития. – 2016. – № 14. – С. 121–131.
172. Лобузин И. В. Технология обеспечения жизненного цикла цифровых ресурсов научной библиотеки / И. В. Лобузин // Научные и технические библиотеки. – 2015. – № 9. – С. 3–10.

173. Лобузін І. В. Технологія створення цифрових ресурсів історико-культурного насліддя в Національній бібліотеці України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс] / І. В. Лобузін, К. В. Лобузін // «Письменне насліддя і інформаційні технології E!Manuscript-2016» (Литва, Вільнюс, 22–28 августа 2016 года). – Вільнюс, 2016. – URL: <http://textualheritage.org/content/view/664/288/> .
174. Лобузін І. В. Цифрова бібліотека : проблеми інтеграції в бібліотечно-інформаційне простір / І. В. Лобузін // Електронна бібліотека. Вип. 4 : Научні і організаційно-технологічні основи інтеграції цифрових інформаційних ресурсів : сб. науч. труд. – Санкт-Петербург : Президентська бібліотека, 2013. – С. 308–319.
175. Лобузін І. В. Цифровий комплекс сучасної наукової бібліотеки / І. В. Лобузін // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2014. – Т. 16, № 2. – С. 100-113.
176. Лобузін І. В. Цифрові ресурси історико-культурних фондів бібліотеки в системі соціальних інформаційних комунікацій / І. Лобузін // Наукові праці Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського. – 2011. – Вип. 32. – С. 357–362.
177. Лобузін К. В. Інформаційні технології в організації роботи спеціалізованих підрозділів Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського / К. В. Лобузін, І. В. Лобузін // Наукові праці Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. – 2011. – Вип. 29. – С. 173–184.
178. Лобузін К. Створення страхового фонду цифрових копій унікальних документів Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського / К. В. Лобузін, О. П. Бодак // Рукописна та книжкова спадщина України. – К., 2012. – Вип. 15. – С. 145 – 149.
179. Лобузін К. Технології організації знаннєвих ресурсів у бібліотечно-інформаційній діяльності : монографія / Катерина Лобузін; відп.-ред. О. С. Онищенко ; НАН України, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського. – К., 2012. – 252 с.

180. Лобузiна К. В. Фундаментальна електронна бiблiотека «Україніка»: технологiчна органiзацiя та основнi принципи управлiння iнформацiйними ресурсами [Електронний ресурс] // Бiблiотека. Наука. Комунакацiя : матерiали мiжнар. наук. конф. (Київ, 6-8.10.2015 р.). – 2015. – URL: <http://conference.nbu.gov.ua/report/view/id/656>.
181. Маглинец Ю. А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам / Ю. А. Маглинец. – М.: Бином, 2008. – 200 с.
182. Майстрович Т. В. Типология электронных библиотек / Т. В. Майстрович // Электронная библиотека: современные технологии интеграции информационных ресурсов: сб. науч. тр. – Санкт-Петербург, 2011. – С. 46 – 53.
183. Майстрович Т. В. Учет электронных документов: поиск решений / Т. В. Майстрович // Науч. и техн. б-ки. – 2003. – № 9. – С. 45-51.
184. Майстрович Т. В. Электронный документ как объект библиотечного дела. / Т. В. Майстрович ; Рос. гос. б-ка. – Москва : Пашков дом, 2004. – 247 с.
185. Масевич А. Ц. К созданию электронных коллекций старопечатных книг в библиотеке Российской академии наук: на примере работы над двумя проектами / А. Ц. Масевич, Е. А. Савельев, А. К. Багажков // Новые технологии в информационном обеспечении науки : тр. конф. — Москва : Биоинформсервис, 2001. — С.132–140.
186. Мар'їна О. Ю. Використання краудсорсинг-технологiй у дiяльностi зарубiжних бiблiотек / О. Ю. Мар'їна // Вiсник Харкiвської державної академiї культури. – 2013. – Вип. 41. – С. 212-221. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/hak_2013_41_28.
187. Мбого И. А. Методы создания электронных коллекций на базе протокола OAI-PMH инициативы «открытых архивов» / И. А. Мбого // Труды XI Всероссийской объединенной конференции (28 – 30 октября 2008 г., Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург, 2008. – С. 77 – 78.
188. Меленець А. В. Обрання типу сховища для зберiгання документiв страхового фонду в електронному виглядi // Системи обробки iнформацiї. – Харкiв, ХУПС, 2010. – № 6(87). – С. 199 – 203.

189. Мельников В. В. Защита информации в компьютерных системах / В. В. Мельников. – Москва: Финансы и статистика; Электронинформ, 1997. – 2005. – 368 с.
190. Микитенко А. Електронна бібліотека «Культура України» / А. Микитенко // Бібліотечна планета. – 2011. – № 1. – С. 5 – 6.
191. Міжнародна наукова конференція «Електронні зображення та візуальні мистецтва» = International Conference «Electronic Imaging & the Visual Arts»: EVA 2002 Київ, 22-24 травня 2005 р. : збірник праць української конференції серії EVA / Міжнар. наук.-навч.центр ЮНЕСКО інформ. технологій та систем НАН і М-ва науки і освіти України. – [Київ], 2005. – 260 с.
192. Мотульский Р. С. Роль электронных библиотек в обеспечении сохранности белорусского культурного наследия / Мотульский Р. С. // V Международные книговедческие чтения «Электронные библиотеки и ликвидация информационного неравенства», Минск, 8-9 окт. 2009 г. : материалы. – Минск, 2009. – С. 8 – 25.
193. Обзор форматов метаданных / Ин-т развития информационного о-ва ; сост. Ю.Е. Хохлов, С.А. Арнаутов [Электронный ресурс] // Российские электронные библиотеки. – URL: http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/methodology/md_rev.
194. Отле П. Библиотека, библиография, документация : избранные труды пионера информатики / П. Отле ; предисл., сост., коммент. Р. С. Гиляревский. – Москва : Фаир-Пресс : Пашков Дом, 2004. – 350 с. – (Специальный издательский проект для библиотек).
195. Отчет о работе межведомственной рабочей группы по выработке принципов и подходов к совмещению представления и доступа к библиотечным, архивным, музейным ресурсам в соответствии с современными международными стандартами в 2010 – 2011 годах [Электронный ресурс] // Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – URL: http://www.prilib.ru/Documents/contentprocessing/report_2010-2011.pdf.
196. Петров І. В. Обґрунтування вибору програмно-апаратних засобів архівів електронних документів довготермінового збереження / І. В.

- Петров, А. М. Стеценко, Н. В. Солоніна // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2010. – Т. 12. – № 1. – С. 79 – 88.
197. Попик В. Створення фундаментальної електронної бібліотеки «Україніка» як складник формування національного гуманітарного інформаційного простору / В. Попик // Бібліотечний вісник. – 2014. – № 6. – С. 3-7.
198. Рындин А. Архив без пыльных полок или способы организации архива предприятия / А. Рындин // Jet Info: информационный бюллетень. – 2002. – № 10 (113). – С. 3–40.
199. Роб П. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление // Питер Роб, Карлос Коронел. – 5-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2004. – 1040 с.
200. Сенченко М. І. Депозитарна цифрова бібліотека – як єдина можливість вирішення проблеми книгосховищ / М. І. Сенченко // Вісн. Кн. палати. – 2008. – № 2. – С. 3.
201. Серебряков В. А. Что такое семантическая цифровая библиотека / В. А. Серебряков // Труды 16-й Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» – RCDL-2014, Дубна, 13–16 октября 2014. – Дубна, 2014. – С. 21-25.
202. Соколова Н. В. Формирование электронной среды информационного обеспечения учебного и научного процессов на основе интеграции электронных коллекций [Электронный ресурс] / Н. В. Соколова, А. В. Кедрин, Д. Р. Храмцов // Электронные библиотеки. – 2009. – Т. 12, Вып. 2. – URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2009/part2/SKH>.
203. Степаненко О. С. Сканеры и сканирование : краткое руководство / О. С. Степаненко. – Москва : Издат. дом «Вильямс», 2004. – 288 с. : ил.
204. Технологии АBBYУ помогают оцифровать культурное наследие Европы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.abbyy.ua/company/news/>.

205. Трутнев Д. Р. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования: учебное пособие. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. – 66 с.
206. Тузовский А. Ф. Системы управления знаниями (методы и технологии) / А. Ф. Тузовский, С. В. Чириков, В. З. Ямпольский; под общей ред. В. З. Ямпольского. – Томск : Изд-во науч.-техн. лит., 2005. – 260 с.
207. УКРМАРК : нац. формат представления библиогр. данных : (проект) [Электронный ресурс]. – Київ : НБУВ, 2004. – URL: <http://nbuv.gov.ua/node/1811>.
208. Форматы электронных книг [Электронный ресурс] // Всё о чтении. – URL: http://reced.ru/ru_formats.php.
209. Храмов А. Технологические тенденции в области систем хранения данных [Электронный ресурс] / А. Храмов // Группа Verysell. – URL: http://www.verysell.ru/press/press/7_258.
210. Черновалова Н. И. Выбор сканирующих систем : целевой подход [Электронный ресурс] / Н. И. Черновалова // Девятнадцатая Международная Конференция «Крым 2012»: «Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса». – URL: <http://gpntb.ru/win/inter-events/crimea2012/rea/q1.pdf>.
211. Шабанов А. В. Особенности создания цифровых копий русских старопечатных и рукописных книг / А. В. Шабанов, С. Р. Баженов // Материалы 14-й Международной Конференции «Крым 2007», Судак, 9–17 июня, 2007. – 2007. – С. 294–295.
212. Шабанов А. В. Сравнение установок для оцифровки русских старопечатных и рукописных книг и методы обработки изображений / А. В. Шабанов // Библиосфера. – 2010. – № 2. – С. 30 – 32.
213. Шварцман М. Е. Централизация или распределение: два подхода к созданию цифровых библиотек на примере The European Library и World Digital Library / М. Е. Шварцман // Информационное обеспечение науки : новые технологии : сб. науч. тр. – Москва : Науч. Мир, 2011. – С. 54 – 61.
214. Шрайберг Я. Л. Библиотеки и университеты в электронно-информационной среде : первые шаги на пути от информационного

- общества к обществу знаний / Я. Л. Шрайберг // Науч. и техн. б-ки. – 2006. – № 1. – С. 27 – 42.
215. Электронные библиотеки в образовании : специализированный учеб. курс : практ. рук. / Ин-т ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. – Москва: ЮНЕСКО, 2007. – 247 с.
216. Юмашева Ю. Ю. Стандарты описания объектов историко-культурного наследия в информационно-поисковых системах: проблемы источниковедения / Ю. Ю. Юмашева // Вестник Пермского университета. Сер: История. – 2013. – Выпуск № 2 (22). – С. 50–62.
217. Abid A. The World Digital Library and Universal Access to Knowledge / A. Abid // UNESCO. – 2009. – URL: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/programme_doc_wdl.pdf.
218. Auf dem Weg zur Deutschen Digitalen Bibliothek [Electronic resources] / Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme. – 2008. – URL: http://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/pdf/auf_dem_weg_studie.pdf
219. Berners-Lee T. The Semantic Web : A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities [Electronic resource] / T. Berners-Lee, J. Hendler, O. Lassila // Scientific American. – 2001. – URL: <http://www.sciam.com> (May 17, 2001).
220. Braschler M. Implementing MLIA in an existing DL system / M. Braschler, N. Ferro, J. Verleyen // Important Unresolved Matters: Proceed. of the Workshop (University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA; 29 – 30 June 2005). – Michigan, 2005. – P. 76 – 73.
221. Braud R. M Virtual or actual: the term library is enough / R. M. Braud // Bulletin of the Medical Librarians Association. – 1999. – Vol. 7, № 1. – P. 85 – 87.
222. Breeding M. Next-Generation Library Catalogs. Chapter 1: Introduction [Electronic resources] / M. Breeding // Library Technology Reports. – 2007. – Vol. 43, No 4. – P. 5-14. – URL: <http://alatechsource.metapress.com/content/p6rll2h042601168/fulltext.pdf>.
223. British Library Digital Preservation Strategy (2013 –2016) [Electronic resource] // British Library. – URL:

http://www.bl.uk/aboutus/stratpolprog/collectioncare/digitalpreservation/strategy/BL_DigitalPreservationStrategy_2013-16-external.pdf.

224. Brown G. Adding Archival Finding Aids to the Library Catalogue: Simple Crosswalk or Data Traffic Jam? [Electronic resource] / G. Brown, K. Harvey // The Canadian Journal of Library and Information Practice and Research. – 2007. – Vol. 2. – URL: <http://journal.lib.uoguelph.ca/index.php/perj/article/viewArticle/298/565>.
225. Cathro W. Collaboration Strategies for Digital Collections: the Australian Experience / W. Cathro. – International Conference on Libraries Leading the Global Knowledge and Information Society Seoul, Korea, 25-26 May, 2009. – 2009. – P. 1 – 12.
226. Chambers S. Bringing Research Libraries into Europeana: Establishing a Library-Domain Aggregator / S. Chambers // Liber Quarterly. – 2010. – Vol. 20, № 1. – P. 105 – 118.
227. Chen Y.-N. A metadata lifecycle model for digital libraries: methodology and application for an evidence-based approach to library research / Ya-Ning Chen, Shu-Jiun Chen, Simon C. Lin // World Library and Information Congress: 69th IFLA General Conference and Council, 1-9 August 2003, Berlin. – 2003. – P. 1-15.
228. Chowdhury G. Access and usability issues of scholarly electronic publications / G. Chowdhury // Scholarly Publishing in an Electronic Era. International Yearbook of Library and Information Management (2004/2005). – 2005. – P. 77-98.
229. Chowdhury G. From digital libraries to digital preservation research: the importance of users and context / G. Chowdhury // Journal of Documentation. – 2010. – Vol. 66, № 2. – P. 207 – 223.
230. Chowdhury S. Usability and impact of digital libraries: a review / Sudatta Chowdhury, Monica Landoni and Forbes Gibb // Online Information Review. – 2006. – № 6. – P. 656 – 680.
231. Doerr M. The Europeana Data Model (EDM) [Electronic resource] / M. Doerr // World Library and Information Congress: 76th IFLA General Conference and Assembly: «Information Technology, Cataloguing,

- Classification and Indexing with Knowledge Management». – Gothenburg, 2010. – URL: <http://conference.ifla.org/past-wlic/2010/149-doerr-en.pdf>.
232. Gilliland-Swetland A. J. Setting the Stage: Defining Metadata // Introduction to Metadata: Pathways to Digital Information. – Los Angeles, Calif. : Getty Information Institute, 1998. – P. 1-8.
233. Harvey R. Digital Curation : A How-To-Do-It Manual / R. Harvey. – New York ; London : Neal-Schuman Publishers, Inc., 2010. – 17 p. – (How-to-do-it manuals ; № 170).
234. Higgins S. Digital Curation: The Emergence of a New Discipline / S. Higgins // The International Journal of Digital Curation. – 2011. – Vol. 6, № 2. – P. 78 – 88.
235. Holley R. Many Hands Make Light Work: Public Collaborative OCR Text Correction in Australian Historic Newspapers [Electronic resource] / Rose Holley. – URL: http://www.nla.gov.au/ndp/project_details/documents/ANDP_ManyHands.pdf.
236. Kenney A. Moving theory into practice : digital imaging for libraries and archives / A. Kenney and O. Rieger ; Research Libraries Group. – Mountain View CA, 2000. – 189 p.
237. Knight G. Modelling OAIS Compliance for Disaggregated Preservation Services / Gareth Knight, Mark Hedges // The International Journal of Digital Curation. – 2007. – Vol. 2, № 1. – P. 62–72.
238. Kuny T. The Digital Library : myths and challenges [Electronic resource] / T. Kuny, G. Cleveland // IFLA Journal [online]. – 1998. – vol. 24, № 2. – URL: <http://www.ifla.org/IV/ifla62/62-kuny.pdf>.
239. Local content in a Europeana cloud [Electronic resource] / by Barbara Morganti // Europeana. – URL: <http://pro.europeana.eu/blogpost/local-content-in-a-europeana-cloud>.
240. Marchionini G. The Roles of Digital Libraries in Teaching and Learning / G. Marchionini and H. Maurer // Communications of the ACM. – 1995. – Vol. 38, № 4. – P. 67–75.

241. McDonough J. P. METS: standardized encoding for digital library objects / J. P. McDonough // International journal on digital libraries. – 2006. – T. 6. – №. 2. – С. 148-158.
242. The Memory of the World in the Digital age: Digitization and Preservation 26-28 September 2012, Vancouver, British Columbia, Canada // UNESCO [Electronic resource]. – URL: <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/events/calendar-of-events/events-websites/the-memory-of-the-world-in-the-digital-age-digitization-and-preservation/>.
243. Murray J. R. The Managerial and Cultural Issues of DMBS / J. R. Murray // DataBase Mngament. – 1999. – 1(8). – P. 32–33.
244. ODLIS: Online Dictionary of Library and Information Science [Electronic resource] . – URL: <http://lu.com/odlis/>.
245. Õnne M. eBooks Demand: creating digital collections on users' request [Electronic resource] / M. Õnne // Annual meeting The European Library «Promoting innovation in Europe: The European Library partnership of research and national libraries», on the 16th and 17th September 2013 at the Amsterdam Central Public Library. – URL: <http://www.slideshare.net/EuropeanLibrary/4-26347212>.
246. Preservation management of digital materials : a handbook / by Maggie Jones and Neil Beagrie. – London : British Library, 2001. – 139 p.
247. Preserving Cornell's Digital Image Collections: Implementing an Archival Strategy : Final Project Report [Electronic resource] /Anne R. Kenney, Oya Y. Rieger, Richard Entlich et al. // Cornell University Library. – 2001. – URL: <http://www.library.cornell.edu/imls/IMLS-CULfinalreport2.pdf>.
248. Reese T. J. Collection Management / T. J. Reese, K. Banerjee. – New York : Neal-Schuman Publishers, 2008. – 277 p.
249. Sahli N. MARC for Archives and Manuscripts : The AMC Format // American Archivist. – 1986. – Vol. 49, № 1. – P. 9 – 20.
250. Singh S. Digital Library: Definition to Implementation [Electronic resource]. – URL: http://arizona.openrepository.com/arizona/bitstream/10150/106534/1/lecture_rcc_26jul03.pdf.
251. Sangeeta N. D. Cloud computing and virtualization technologies in libraries / N. D. Sangeeta ; Information Science Reference. – Hershey, PA, 2014. – 385 p.

252. Simou Nikolaos, AthenaPlus D 3.1. The MINT ingestion platform [Electronic resource] / Nikolaos Simou (NTUA), Eleni Tsalapati. – Roma, 2013. – 55 c. – (Access to cultural heritage networks for Europeana). – URL: <http://www.athenaplus.eu/getFile.php?id=271>.
253. Shen X. J. General review of National Digital Library development in the National Library of China / X. J. Shen, P. Fu, P., W. Sun // CJLIS. – 2008. – Vol. 1, № 3/4. – P. 109 – 127.
254. Shiri A. A. Digital library research: current developments and trends / A. A. Shiri // Library Review. – 2003. – Vol. 52. – P. 198–202.
255. Ślaska K. Today and tomorrow of digital libraries in Poland [Electronic resource] / K. Ślaska // Colloquium of Library Information Employees of the V4 + Countries, 6 – 8 July 2008, Brno, Czech Republic. – Brno, 2008. – URL: <http://colloquium.mzk.cz/papers/Poland1.pdf>.
256. Smith A. Strategies for Building Digitized Collections. / Smith A. ; Digital Library Federation ; Council on Library and Information Resources. – Washington (DC), 2011. – 35 p.
257. Smith A. Why Digitize? [Electronic resource] / A. Smith // Council on Library and Information Resources (CLIR). Reports – 1999. – URL: <http://www.clir.org/pubs/reports/pub80-smith/pub80.html>.
258. Tennant R. Digital Libraries / J. Tennat // Library Journal. – 1998. – Vol. 123, № 17. – P. 28 – 30.
259. Veen van T. Search and retrieval in The European Library – a new approach [Electronic resource] / T. Veen van, B. Oldroyd // D-Lib Magazine. – 2004. – Vol. 10, № 2. – URL: <http://www.dlib.org/dlib/february04/vanveen/02vanveen.html>.
260. Watstein S. B. Digital library : keywords / S. B. Watstein, P. V. Calarco, J. S. Ghaphery // Reference Services Review. – 1999. – Vol. 27, № 4. – P. 344 – 352.
261. World Library and Information Congress «Libraries beyond libraries: Integration, Innovation and Information for all»: 77th IFLA General Conference and Assembly. 13-18 Aug. 2011, San Juan, Puerto Rico [Electronic resource]. – URL: <http://conference.ifla.org/past/ifla77/ifla77.htm>.

262. Životić S. A Cultural Heritage Register Prototype / S. Životić, S. Malkov, N.Mitić, Ž. Mijajlović // Review of NCD. – 2010. – № 17. – P. 1-8.
263. Zhu L. Employers' expectations for head of technical services positions in academic libraries / L. Zhu // Library Collections, Acquisitions, and Technical Services. – 2009. – Vol. 33, Is. 4. – P. 123 – 131.

Наукове видання

Лобузін Іван

**ЦИФРОВІ БІБЛІОТЕЧНІ ПРОЕКТИ:
ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЖИТТЄВИМ
ЦИКЛОМ КОЛЕКЦІЙ**

Монографія

Підп. до друку 30.11.2016. Формат 84x108/16.
Ум. друк. арк. 60,06.
Обл.-вид. арк. 9,6. Наклад 300 прим.

Видавець і виготовлювач
Національна бібліотека України
імені В. І. Вернадського.
Просп. 40-річчя Жовтня, 3 Київ 03039 Україна

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 1390 від 11.06.2003 р.