

© О.М. Спірін, В.М. Саух, В.А. Резніченко, О.В. Новицький 2009

ISSN 2076-8184. Інформаційні технології і засоби навчання. 2009. №6 (14).

Режим доступу до журналу: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>

**УДК 371.64 : 004**

**Спірін Олег Михайлович**, доктор педагогічних наук, головний науковий співробітник

**Саух Валерій Михайлович** кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник

**Резніченко Валерій Анатолійович**, кандидат фізико-математичних наук, провідний науковий співробітник

**Новицький Олександр Вадимович**, науковий співробітник, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання АПН України

## **ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛОТЕК НАУКОВИХ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ АПН УКРАЇНИ**

### **Анотація**

У статті розглянуто поняття електронної бібліотеки, досліджено передумови щодо її проектування для закладу АПН України. Визначено основні компоненти, базові сервіси електронної бібліотеки та види відповідних ресурсів. Обґрунтовано типові проектні рішення для розробки електронної науково-освітньої бібліотеки АПН України.

**Ключові слова:** електронна бібліотека, цифрова бібліотека, репозиторій, відкритий архів, проектування електронної бібліотеки, базові сервіси і ресурси електронної бібліотеки, науково-освітні бібліотеки.

У двадцять першому столітті, в процесі перехідного періоду від

інформаційного суспільства до суспільства знань, у який ввійшла Україна, важливим завданням постає створення мережевого розподіленого середовища для забезпечення доступу до ресурсів бібліотек, архівів, музеїв та інших інформаційних систем у сфері науки та освіти. Знання, подані в єдиному електронному середовищі, радикально змінюють і спосіб життя людей, і структуру людського суспільства. Заклади освіти і науки покликані відігравати в їхньому розвитку провідну роль. Бібліотеки, які відносяться до різних галузей та відомств, є важливими компонентами інформаційно-ресурсного забезпечення сучасного суспільного розвитку. Поряд із цим збільшення та інтеграція ресурсів, забезпечення до них віддаленого доступу, сприятиме вирішенню вагомій суспільно-значущій проблемі – побудові колективної пам'яті [1].

В Україні прийнята Концепція Державної цільової національно-культурної програми створення єдиної інформаційної бібліотечної системи "Бібліотека - XXI", що спрямована на вирішення проблеми ефективності використання і забезпечення доступності документів, які зберігаються у бібліотечних, архівних та музейних фондах.

Бібліотеки вузів та наукових установ акумулюють в своїх фондах твори в різних формах подання, створені викладачами та науковими співробітниками. Одночасно з цим розвиваються електронні бібліотеки (ЕБ) для доступу до наукових та гуманітарних знань, що представляють досить потужний мережевий ресурс.

Особливу роль у розширенні доступу науковців до інформації відіграють електронні бібліотеки, які забезпечують подання інформаційних ресурсів в електронному вигляді. Вони на даний момент є частиною освітнього інформаційного простору, а також національного бібліотечно-інформаційного фонду країни.

Поява і швидкий розвиток Інтернету визначило пріоритетний розвиток технологій онлайн-доступу. Прикладом такої поширеної технології є Web

2.0. Однак Web 2.0. передбачає роботу з неорганізованими нестабільними ресурсами, які вимагають значних зусиль для їх семантичного опису, розвинутих пошукових засобів та інформаційних сервісів.

Сучасні наукові дослідження потребують інтеграції гетерогенної інформації з різних джерел. Тому при проектуванні електронних бібліотек постає проблема побудови моделі, яка б найбільш відображала вимоги та потреби наукової спільноти.

Під час вирішення проблеми проектування системи електронних бібліотек наукових і навчальних закладів АПН України постає ряд часткових проблем та завдань: з'ясування відповідного поняттєвого апарату, визначення попередніх умов проектування ЕБ, визначення основних компонент і базових сервісів для ЕБ, дослідження видів інформаційних ресурсів та їх опис, розроблення методології наповнення ЕБ відповідними ресурсами, розроблення типових проектних рішень для побудови ЕБ.

Метою роботи є визначення специфіки проектування та обґрунтування вибраних проектних рішень системи електронних бібліотек АПН України.

## **1. Поняття електронної бібліотеки**

Електронна бібліотека є складною інформаційною структурою. Саме поняття "електронна бібліотека" нині конкретно не визначено. Різні погляди на це поняття породжують різне його тлумачення. Зокрема в роботі [3] під електронною бібліотекою розуміється колекція електронних версій документів, які доступні через мережу комп'ютерів. Пізніше в роботі [4] електронні бібліотеки були подані як полігамія документів, технологій та роботи. Згодом в [5] було досліджено різні точки зору на визначення поняття «електронна бібліотека» і показано, які труднощі породжують конфліктне визначення термінології в цій галузі. Більш сучасні підходи [6] визначають електронну бібліотеку як поєднання: організації збору документів; механізмів для перегляду та пошуку документів; комп'ютерних мереж та наборів сервісів, що призначені

для вирішення задач користувача. Комітет President's Information Technology Advisory Committee (PITAC) визначає поняття електронної бібліотеки як об'єднання через мережу електронних текстів, документів, зображень, звуків, наукових даних та програмного забезпечення, яке є ядром нинішнього Інтернету, а в перспективі буде забезпечувати доступ до електронних репозиторіїв бази знань людства.

Порівняно з традиційними бібліотеками електронні мають такі переваги [7]:

- доставляють інформацію користувачеві на місце її замовлення – достатньо мати комп'ютер, підключений до комп'ютерної мережі;
- надають більше можливостей щодо пошуку відомостей і їх опрацювання, оскільки практично будь-яке слово в тексті може бути пошуковим виразом;
- надають можливість спільного використання певної інформації, що значно спрощує завдання фізичного дублювання мало використовуваних матеріалів, а також забезпечує доступ до унікального документа, для роботи з яким раніше потрібно було приїхати в сховище, де він знаходиться;
- надають бібліотекам і архівам можливість забезпечити широкий доступ користувачів до своїх фондів за допомогою подання їх в комп'ютерній мережі;
- надають можливість бібліотекам постійно підтримувати свої інформаційні ресурси в актуальному стані, оскільки оновлення електронної версії документа простіше, ніж друкарської;
- інформація доступна цілодобово і повсюдно;
- інформаційні матеріали можуть бути подані в різних форматах (текст, база даних, діаграма).

Автори зазначають, що як синоніми терміна "електронна бібліотека" використовуються терміни "цифрова бібліотека" і "віртуальна бібліотека". З огляду на форми подання інформації термін "цифрова бібліотека" більш точний,

ніж "електронна бібліотека", оскільки всі матеріали, що зберігаються в такій бібліотеці, попередньо тим або іншим чином оцифровуються, тобто мають цифровий, дискретний характер. Характером подання інформації в цифровій (електронній) бібліотеці обумовлюються її потенційні можливості, недоліки та форми роботи з нею. Термін "віртуальна бібліотека" підкреслює ту обставину, що за умов цифрового подання інформації та в умовах існування глобальних комп'ютерних мереж електронні документи можуть бути, по-перше, доступні як в стінах традиційної бібліотеки, так і за її межами, по-друге, пошук необхідного документа може вестися практично з будь-якого місця, де є можливість підключення до глобальної комп'ютерної мережі, по-третє, така бібліотека має розподілений характер, тобто її частини можуть бути розташовані в різних місцях земної кулі [8].

Університетські ЕБ [9] містять більш широкий спектр інформаційних ресурсів в порівнянні зі спеціалізованими ЕБ. Це визначається хоча б тим, що в університеті існує завжди не менше двох напрямків діяльності – освітня й наукова. Наявний підхід, за яким під час створення цифрової (електронної) бібліотеки установи насамперед рекомендується здійснити наповнення інституціонального репозиторію відкритого доступу (Open Access Institutional Repositories – OA IRs), головним контентом якого є наукові статі, монографії, автореферати та тексти дисертацій. Лише після того, як буде досягнуто 100% щорічного самоархівування власних наукових результатів організації, можна спрямовувати свої зусилля на інші цифрові цілі. Доцільно навіть створювати два різних інституціональних репозиторії – один відкритого доступу, присвячений конкретно згаданому контенту, інший – динамічний цифровий інституціональний репозиторій для всіх інших типів цифрового контенту [8].

## **2. Визначення вихідних даних для проектування ЕБ АПН України**

Ключовим напрямком розвитку АПН України є створення інформаційно-освітнього середовища для забезпечення науково-дослідної діяльності та навчального процесу. Це передбачає реорганізацію роботи бібліотек АПН

України та їх технологічний розвиток. Побудову інформаційної структури, що об'єднує в єдине ціле бібліотеки, що входять до АПН України, необхідно проводити на основі найсучасніших технологій та передового вітчизняного та зарубіжного досвіду. Одним із проєктів, покликаних реалізувати такий підхід до нової бібліотеки, є проєкт створення електронної бібліотеки АПН України. Проєктування ЕБ технологічно та організаційно об'єднує бібліотечні комплекси наукових і навчальних установ АПН України, тому має свої особливості і відмінності.

Нинішній стан бібліотек наукових та навчальних установ визначають вихідні дані для проєктування ЕБ АПН України, зокрема:

1. Наявність розподіленої системи електронних каталогів та інформаційних ресурсів власної генерації, сформованих під керуванням кількох різних автоматизованих бібліотечно-інформаційних систем (АБІС) і представлених в Інтернет за допомогою бібліотечних сайтів.

2. Нерівномірний розвиток рівня надання доступу до інформаційних ресурсів в бібліотеках.

3. Бібліографічні інформаційні ресурси і електронні документи зберігаються розподілено в файлових системах комп'ютерів мережі бібліотек.

4. Наявність великої кількості онлайн-інформаційних ресурсів різної тематичної спрямованості, одержуваних з Інтернету. Постачальники ресурсів не пов'язані єдиною пошуковою системою, а на сайтах бібліотек іноді подаються у вигляді списку.

5. Весь навчально-методичний комплекс дисциплін освітніх інститутів АПН України – багаторівневих і багатозв'язних електронних документів, необхідних для впровадження сучасних технологій навчання, зокрема дистанційного, не організований в єдиний інформаційний ресурс, доступ з Інтернету до нього ускладнений або іноді відсутній.

6. Відсутність доступу до повнотекстових ресурсів, які продукуються в установах академії, що призводить до низьких рівнів індекс-цитувань статей, особливо зарубіжними авторами. Ця проблема виникає внаслідок відсутності середовища, до якого такі ресурси можна вносити та їх опрацьовувати.

Саме для вирішення останньої проблеми, яка є найголовнішою, пропонується впровадити в рамках АПН України електронну бібліотеку.

Розглянемо загальні передумови проектування ЕБ:

1. У проектних рішеннях необхідно використовувати технології відкритих систем, відкриті мережеві протоколи, перспективні схеми і стандарти, що мають розвиток.

2. Усі проектні рішення мають бути типізовані і орієнтуватися на міжбібліотечну співпрацю та кооперацію у відповідності до правил міжнародного інформаційного обміну.

3. У проекті необхідно максимально використовувати передовий досвід реалізації електронних бібліотек в інших організаціях у цілому або у вигляді окремих функціональних складових.

4. Проект створюється за модульною схемою. Вся система ЕБ розбивається на модулі – підсистеми. Підсистеми виділяються за принципом функціональної спільності і подібності технологій. Такий принцип організації дозволяє розподілити проектування ЕБ між спеціалістами різного профілю, а згодом забезпечує можливість заміни окремих модулів або їх зміну з метою вдосконалення функціонала ЕБ або її адаптації до нових умов.

5. У проекті необхідно передбачити поетапне впровадження підсистем та їхніх функціональних складових, а також можливість масштабування, розвитку та доопрацювання рішень у кожній з наявних підсистем.

6. Технологічна інтеграція – єдність для всієї системи технології створення,

оновлення, збереження і використання інформаційних ресурсів, зокрема, одноразове опрацювання документів поряд з багаторазовим і багатоцільовим їх використанням.

7. Корпоративність – дотримання принципів корпоративної взаємодії освітніх і наукових бібліотек та забезпечення органічного вбудовування ЕБ АПН України в інформаційно-освітнє середовище України.

8. Регламентованість усіх етапів функціонування ЕБ стандартами, маршрутними та поопераційними технологіями, нормативами на ресурсні та часові показники і т. п.

9. Пріоритет економічної доцільності – вибір таких проектних рішень, які за умови досягнення поставлених цілей і завдань забезпечують мінімізацію витрат фінансових, матеріальних і кадрових ресурсів.

10. Максимальне використання готових рішень для скорочення вартості і термінів розробки та впровадження, а також зменшення помилок проектування. Усі оригінальні розробки в функціоналі майбутньої системи пов'язані з інтеграцією і взаємодією готових блоків системи між собою.

11. Дотримання принципу спадкоємності – проект передбачається створювати на основі вже працюючого функціонала з максимально повним використанням наявних рішень.

Основне коло завдань, які передбачає вирішувати програмний продукт ЕБ АПН України – це:

- досягнення якісно нового рівня, повноти й оперативності задоволення інформаційних потреб науковців АПН, інших міністерств і відомств України за рахунок використання нових інформаційних технологій з метою підвищення якості наукових досліджень;



- підвищення ефективності використання наявних наукових інформаційних ресурсів АПН й України за рахунок створення якісно нового інформаційного середовища;
- найбільш ефективне використання можливостей сучасних інформаційних технологій;
- оперативне інформування наукової громадськості про результати наукової діяльності в АПН й Україні;
- координація наукової діяльності установ АПН в організації інформаційного обслуговування співробітників;
- більш ефективне використання ресурсів і засобів, що виділяються АПН на наукові дослідження;
- входження наукової громадськості АПН й України в світову інформаційну громадськість і світовий інформаційний ринок;
- збереження і подальший розвиток наукових зв'язків з ученими світу;
- оперативне і найбільш повне інформування наукової громадськості світу про наукові дослідження і розробки в організаціях АПН.

### **3. Компоненти ЕБ**

ЕБ складається з кількох компонентів, а саме: функціональної частини та інформаційних ресурсів (ІР). Функціональна частина відображається в сервісах, що надає електронна бібліотека. Інформаційні ресурси – це контент електронної бібліотеки, що поданий у певному форматі та відповідним чином описаний.

### **4. Сервіси ЕБ**

ЕБ АПН України повинна мати базові сервіси, які будуть надавати якісні послуги користувачам ЕБ. Розглянемо базові сервіси.

*Реєстрація, аутентифікація та обмеження прав доступу.* Має виконуватися, зазвичай, за умови, що в ЕБ є інформаційні ресурси і сервіси, доступ до яких обмежується. Це може бути обумовлено наступними факторами: економічні фактори – деякі інформаційні ресурси і послуги надаються на платній

основі; фактори таємності – доступ до певних ресурсів може бути обмежений у зв'язку з наявністю в них секретної чи конфіденційної інформації; нормативні фактори – доступ обмежений у зв'язку, наприклад, з необхідністю захисту авторських прав.

Механізм аутентифікації для цієї групи сервісів передбачає попереднє введення імені та паролю користувача для доступу до обмежених інформаційних ресурсів ЕБ. Система формування паролів повинна мати достатню захищеність. Система підтримки імен користувачів та їх паролів повинна мати можливість нагадати користувачу його ім'я та пароль, якщо він їх забув.

*Навігація по сайту.* З ростом інформаційної бази й ускладнення її структури з'являються додаткові взаємозалежні інформаційні ресурси у вигляді сторінок. При досягненні певних кількісних характеристик стає складно орієнтуватися у всьому різноманітті наданих ресурсів і сервісів, а також визначати, у якому місці складної мережевої структури інформаційних сторінок знаходиться користувач. Відвідувач сайту повинний чітко орієнтуватися щодо того, де він знаходиться, яку послідовність сторінок він уже переглянув і які додаткові можливості подальшої навігації є в нього в певний момент. Для вирішення цих завдань створюються спеціальні засоби навігації по сайту.

Навігація по сайту – це спеціальні сервіси, що полегшують користувачу можливість орієнтації в різноманітті наявних сервісів і ресурсів, а також знаходження необхідних ресурсів.

*Навігація по ресурсах.* Основу ЕБ складають інформаційні сервіси, що забезпечують навігацію по інформаційних ресурсах. Навігація по інформаційних ресурсах забезпечується сервісами пошуку та перегляду.

*Пошук інформаційних ресурсів.* Пошук повинен надавати можливість знаходити в системі інформаційні ресурси, їх властивості та/або зміст.

Пошуковий сервіс повинен задовольняти вимогам, які наведені нижче.

Інтерфейс пошукових засобів має бути побудований таким чином, щоб він був інтуїтивно сприятливим, "люб'язним" для користувачів. Повинен

використовуватися механізм побудови пошукових запитів. У найпростішому випадку – це фіксована множина пошукових запитів, до яких заноситься значення параметрів, що задається користувачем. Там, де це можливо, значення пошукових термінів повинні вибиратися з заданих списків (наприклад, мова документа, формат документа, перелік використовуваних метаданих, дата створення документа тощо).

*Стратегія пошуку.* Повинні використовуватися різні стратегії на основі стандартного і розширеного пошуку із застосуванням фільтрів, які звужують простір пошуку, та сортуванням результатів за часовими та іншими характеристиками.

*Допомога користувачам.* Сайт ЕБ повинен мати можливості використання засобів щодо надання допомоги користувачам в роботі з ЕБ. До них відносяться: оперативна довідка, електронні посібники користувачів, довідкова інформація.

*Оперативна довідка.* Вона викликається натисканням "гарячих клавіш" чи вибором відповідних пунктів з контекстного меню. Цей вид сервісу має надаватися практично з усіх сторінок сайту. Довідка містить коротку інформацію про те, як варто користатися відповідним сервісом.

*Електронні посібники користувачів.* Функціонує як самостійний сервіс. Такі посібники дають докладний опис функціональних можливостей ЕБ, правил використання її ресурсів і сервісів.

*Довідкова інформація.* Надається інформація, що стосується специфічних особливостей роботи ЕБ (дотримання авторських прав, обмеження прав доступу, правила реєстрації і т.п.).

*Налаштування інтерфейсу, особисті домашні сторінки, профілі.* Інформаційна база повинна бути великою і різноманітною. Технологія доступу до неї може виявитися ускладненою. Пошук може приводити до знаходження значного числа нерелевантних документів.

З іншого боку, користувачам часто необхідна лише специфічна частина інформаційних ресурсів, з якими він має намір постійно працювати. З огляду на це ЕБ АПН має забезпечити користувачам налагоджувати власний інтерфейс шляхом створення особистих домашніх сторінок, які б містили так звані персональні інформаційні середовища. Ці середовища представляють собою спеціально дібрані користувачами електронні документи, що поєднуються в персональну логічну (віртуальну) колекцію, з якою користувач може працювати як зі звичайною колекцією електронних документів (пошук, перегляд, аналіз, пересилання, друкування документів і т.п.).

*Електронне розсилання повідомлень.* Це один з найважливіших інформаційних сервісів системи. Він дозволяє оперативно доносити до читачів, бібліотек та інших зацікавлених осіб необхідні відомості.

*Статистика використання ЕБ.* В міру росту структури й обсягів ЕБ, а також кількості користувачів і інтенсивності звертань до ЕБ, виникає необхідність збору і видачі статистичної інформації. Одне з основних призначень статистичних даних функціонування ЕБ – оцінювання якості її функціонування.

## **5. Види інформаційних ресурсів, їх формат та опис**

Під створенням інформаційного ресурсу в електронній бібліотеці варто розуміти процес перетворення традиційних джерел відомостей і даних у форму електронних ресурсів. Ресурси можуть створюватися внаслідок відцифрування паперових джерел, а також внаслідок їх початкового подання в електронному виді. Бази даних ЕБ АПН України мають бути наповнені певним видами інформаційних ресурсів, що містять наукову інформацію.

*Періодичні видання.* Наукові періодичні видання є найбільш ефективним джерелом наукової інформації. Вони містять актуальні наукові результати. З огляду на це особливий інтерес представляє створення ЕБ періодичних видань.

*Окремі статті і препринти.* Препринт надає досліднику ефективний спосіб відносно швидко опублікувати отримані результати й установити пріоритет на них. Після одержання наукових результатів важливо зробити їх надбанням наукової громадськості. Публікація в журналі займає тривалий час. З іншого боку, препринти можуть бути опубліковані дуже швидко. Далі по опублікованому препринту можна швидко одержати зворотний зв'язок і більш ретельно підготувати роботу до публікації в журналі.

*Книги та монографії,* які видаються в установах АПН України.

*Науково-дослідні звіти.* Науково-дослідні звіти є одним з основних видів звітів фахівців про свою наукову діяльність. В ЕБ АПН науково-дослідні звіти повинні групуватися по відділеннях, інститутах та відділах. Звіти зберігаються у вигляді повнотекстових файлів.

*Автореферати і дисертації.* Переваги створення ЕБ дисертацій визначаються тими ж факторами, що і створення ЕБ періодичних видань, препринтів і інших електронних наукових інформаційних ресурсів.

*Матеріали конференцій.* Праці наукових конференцій становлять значний інтерес для науковців. Організатори практично всіх великих міжнародних конференцій виставляють праці учасників в Інтернет або в ЕБ, або у вигляді сукупності загальнодоступних файлів.

Доцільно, щоб праці конференцій, що організовуються у рамках АПН України, були представлені в ЕБ АПН України.

*Інші інформаційні ресурси.*

ЕБ АПН може також містити інші інформаційні ресурси, що становлять науковий інтерес. До них відносяться:

- перспективні, тематичні і робочі плани;
- енциклопедії і довідники;
- статистичні звіти;
- звіти наукових асоціацій, комітетів і т.п.;
- посилання на сайти Інтернет, що містять наукові інформаційні ресурси.

Для ІР, який вноситься до ЕБ, постає проблема його довготривалого зберігання. У цьому контексті необхідно визначити доцільний формат даних для їх зберігання [10]. Кодування інформації у різних форматах файлів може бути опрацьоване завдяки апаратному та програмному забезпеченню. Доступність цієї інформації у технологічному середовищі, що швидко розвивається, є значною проблемою.

Вибір форматів файлів для створення електронних записів має бути визначений не лише безпосереднім і очевидним вимогам ситуації, але з огляду на перспективу довгострокової стійкості. Під час вибору формату файлів для електронних ресурсів необхідно враховувати також тип інформації.

При виборі формату файлів необхідно дотримуватися таких критеріїв.

*Широка розповсюдженість* формату сприяє кращій підтримці з боку виробників програмних продуктів.

*Підтримка* є важливим фактором добору формату і відображає велику кількість програмного забезпечення, що здатне обробляти формат.

*Документованість* формату – характеристика, що відображає наявність документації та затверджених стандартів, які описують внутрішню структуру, синтаксис та правила формату.

*Стабільність* формату. Формат має не піддаватися постійним або суттєвим змінам з плином часу. Нова версія формату повинна бути обернено сумісна.

*Наявність механізмів валідації та ідентифікації.* Здатність точно визначити формат файлу даних і підтвердити, що він є дійсним прикладом цього формату, є особливо важливим для подальшого використання. Добре розроблені

формати полегшують ідентифікацію за допомогою "магічних чисел" та мають відомості про версію у файловій структурі. Наявність інструментів для перевірки формату на відповідність документації є також важливим аспектом.

*Підтримка прав інтелектуальної власності.* Формат має містити механізми забезпечення прав інтелектуальної власності.

*Підтримка метаданих.* Деякі формати файлів передбачають включення метаданих. Ці метадані можуть бути отримані автоматично за допомогою створення додатків. Метадані можуть мати важливе значення в період активного використання даних і для довгострокового зберігання, де вони можуть містити відомості про походження і технічні характеристики даних. Наприклад, файл TIFF може містити в собі поля метаданих для запису таких подробиць, як марка і модель сканера, програмне забезпечення та операційна система, що використовувалося при створенні інформаційного ресурсу ЕБ.

*Складність формату.* Формат має бути функціональним і з широким колом можливостей, які б відповідали кожній конкретній ситуації. Водночас підтримка занадто складних форматів є також утрудненою.

*Надійність передачі.* Деякі формати надають можливість виявлення пошкодження файлів, що можуть мати місце під час передавання. Багато форматів включають CRC контрольні суми, що надають можливість перевірити цілісність файлу. Наприклад, формат PNG включає послідовність байтів для перевірки трьох конкретних типів помилок, які можуть бути виявлені. Формати, які надають такі механізми, будуть більш надійні.

*Можливість повторного використання.* Деякі типи даних повинні зберігати здатність до повторного використання. Наприклад, перетворення таблиць у формат PDF виключає можливість повторного використання.

*Відкритість формату.* Передбачає, що специфікація формату повинна бути відкрита.

З огляду на зазначене та з урахуванням дослідження [11] доцільно використовувати в якості основного стандарту збереження даних формат PDF в рамках ISO 19005-1:2005 [ISO 19005-1:2005, Document management – Electronic document file format for long-term preservation – Part 1: Use of PDF 1.4 (PDF/A-1)].

При створенні та використанні електронних бібліотек нагальною є проблема створення мета описів інформаційних ресурсів. Фонд ЕБ містить електронні ІР різних типів (періодичні видання, книги, методичні матеріали тощо) і подається сукупністю колекцій таких ресурсів. Колекція – це систематизована сукупність ІР одного або декількох типів, що об'єднані за певним критерієм, яким може бути будь-яка властивість електронного ІР або їх ієрархічна структура (тематичний напрямок, час або період видання, автор тощо). Очевидно, що наявність метаописів ІР значно спрощує процеси

створення та модернізації колекцій. Поряд із цим, наявність у фонді ЕБ поряд з електронними ІР їх метаописів сприяє підвищенню адекватності ІР, знайдених під час пошуку, вимогам пошуку. Проте технологічність побудови та використання метаописів значною мірою визначається засобами, що застосовувались для їх створення [12].

Широке розповсюдження для ЕБ набув стандарт метаданих DCMI (Dublin Core Metadata Initiative – Ініціатива Дублінського ядра метаданих) [13]. Свою популярність для опису електронних ІР наукових фондів ЕБ цей стандарт має з огляду на простоту його застосування і надання можливості побудови метаописів необхідної повноти.

Стандарт містить 15 метаданих з відповідними множинами кваліфікаторів та пропонує правила опису загальних характеристик електронних ІР, що відбивають вміст ресурсу (Title – Назва, Subject – Предмет, Description – Опис, Type – Тип, Source – Джерело, Relation – Відношення), інтелектуальну власність (Creator – Автор, Publisher – Видавець, Contributor – Співавтор, Rights management – Права, Coverage – Охоплення) та його стан (Date – Дата, Format – Формат, Identifier – Ідентифікатор, Language – Мова). Саме цей стандарт є доцільним для опису ІР ЕБ АПН України.

Для забезпечення майбутньої інтеграції для систематизації документів в ЕБ АПН Україні варто використовувати вибрані елементи предметного класифікатора Library of Congress Subject Headings [14].

## **6. Управління інформаційними ресурсами**

Управління інформаційними ресурсами починається з того моменту, коли автор ресурсу (або бібліотекар, якщо це, наприклад, сайт з Інтернету) направляє текст ресурсу і інформацію про нього в сховище (репозиторій). При цьому відбувається автоматична реєстрація ресурсу в системі, автоматичне індексування, і дані стають доступними для пошуку.

Підготовка та електронне опрацювання документів здійснюється авторами та редакторами ЕБ, які виділяються зі штату бібліотеки (установи), що бере участь у проекті. Проект планується втілювати централізовано, тобто будуватиметься єдине сховище, у якому виділяються робочі області для кожної з установ АПН:

Інститут педагогіки;

Інститут психології ім. Г.С. Костюка;

Інститут спеціальної педагогіки;

Інститут проблем виховання;

Інститут соціальної і політичної психології;

Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих;

Інститут вищої освіти;

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання;

Інститут професійно-технічної освіти;

Інститут обдарованої дитини;

Державна науково-педагогічна бібліотека України ім.  
В.О.Сухомлинського;

Український науково-методичний центр практичної психології і  
соціальної роботи;

Науково-методичний центр "Українська етнопедagogіка і народознавство"  
(м. Івано-Франківськ);

Львівський науково-практичний центр професійно-технічної освіти;

Кримський науково-методичний центр управління освітою (м.  
Сімферополь);

Південний науковий центр (м. Одеса);

ДВНЗ "Університет менеджменту освіти".

Поряд з наповнення електронної бібліотеки важливим завданням є  
слідкування принципам максимального доступу до наукової інформації [15]. Як  
показують дослідження, рівень індекс-цитування для самоархівних статей у  
відкритому доступі більший від традиційних на 50-250 відсотків.

Щоб уникнути проблем з дотриманням законодавства з авторського  
права, необхідною умовою є згода автора, який депонує свій ресурс до ЕБ, з  
умовами, на яких це ресурс буде публікуватися в ЕБ.

## **7. Типові підходи до проектування ЕБ**

Розглянемо основні типові підходи до проектування ЕБ:

1. Електронна бібліотека як підсистема автоматизованої бібліотечної  
інформаційної системи (АБІС) [16]. Цей підхід передбачає існування єдиної  
АБІС, на технологічній платформі якої буде побудована ЕБ. Наявність декількох



АБІС в АПН України не дозволяють використовувати цей підхід без втрати взаємодії між ними щодо створення та обслуговування інформаційних ресурсів.

2. Об'єднання ЕБ на базі бібліотечного Інтернет-комплексу (БІК) [17]. Такий підхід хоча й істотно розширює функціонал АБІС, наприклад, використовуючи протокол Z39.50, проте є окремим випадком п. 1, тому що будуються на платформі конкретної АБІС.

3. Електронна бібліотека як розподілена система, побудована на протоколі Z39.50 [18]. Такий підхід широко використовується в корпоративних бібліотечно-інформаційних системах і добре себе зарекомендував. Для побудови такої системи використовується розподілене зберігання документів та їх описових метаданих, за якими ведеться розподілений пошук. Але в існуючих реалізаціях такого підходу відсутні засоби, що дозволяють уникнути дублювання документів і метаданих, а значить і дублювання роботи з їх створення. Дані про користувачів такої системи також розподілені по організаціям-учасникам корпоративної системи і технології диференціації доступу не враховують усіх необхідних персональних параметрів.

4. Електронна бібліотека, побудована на технологіях систем управління базами даних (СУБД). Даний підхід є технологічно дуже добре розвиненим і широко використовується для систем корпоративного документообігу. Існує значне число «коробкових» варіантів готових систем відомих виробників, що володіють значною функціональною надмірністю. Однак, у більшості таких систем використовується реляційний підхід, що орієнтований на фактографічні дані і погано пристосований для документальних систем. В основі технології доступу з Інтернету до таких систем використовують закриті протоколи конкретної СУБД. У таку систему важко інтегрувати вже наявні в установах АПН України повнотекстові інформаційні ресурси.

5. ЕБ бібліотека будується на окремій платформі, з використанням спеціалізованого ПЗ. Такий підхід набув широкого розповсюдження для побудови ЕБ, завдяки наявності спеціалізованого ПЗ, як Dspace [<http://www.dspace.org/>], Eprints [<http://www.eprints.org/>], Fedora Commons software [<http://www.fedora-commons.org/>] та ін. Модель інформаційного середовища у цих програмних продуктах відображає всі особливості електронної бібліотеки в порівнянні з електронними каталогами. Інтеграцію з існуючими електронними каталогами АПН України можливо здійснювати за допомогою протоколу OAI-PMH [<http://www.openarchives.org/>] [19].

6. Електронна бібліотека, побудована на перспективних технологіях семантичного Web, що швидко розвиваються. Такий підхід використовує для реалізації XML-платформи. Описові метадані формуються як RDF-трійки, а доступ до документів реалізований з URL. Проте на даний момент невідома практична реалізація такого підходу до електронної бібліотеки.

Проект ЕБ АПН України повинен будуватися на межі останніх двох підходів.

Проведене дослідження дає підстави для таких **висновків**.

Розподілена система електронних бібліотек АПН України є науково-освітньою. Крім наукових та освітніх колекцій, бібліотека може містити й колекції адміністративних документів. Освітня та наукова складова розподіленої системи ЕБ призначається для забезпечення наукового і навчального процесу, що накладає свої відбитки на всю структуру бібліотеки – на інформаційні ресурси, на функції та її сервіси. Це унеможливорює використання наявного програмного забезпечення ЕБ, яке є в Інтернет у вільному доступі, без суттєвих доробок.

Очевидно, що ЕБ АПН України – складний програмно-апаратний комплекс, для проектування якого потрібне залучення висококваліфікованих фахівців різного профілю. Модульність побудови дозволяє залучити до проектування окремих підсистем вузьких фахівців, обізнаних у нормативах і тонкощах кожного окремого функціонального блоку.

Створення розподіленої системи електронних бібліотек АПН України в повному обсязі – складне завдання, що вимагає вирішення значної кількості організаційних, методичних і технічних питань, уніфікації технологічних засобів і форм подання матеріалів. Таке реформування інфраструктури для забезпечення всіх форм навчання та проведення наукової діяльності стає стратегічним напрямком розвитку АПН України, так як забезпечує широке застосування інформаційно-комунікаційних технологій і ресурсів у підготовці й перепідготовці сучасних фахівців високої кваліфікації та проведенні наукових досліджень на високому рівні.

Втілювати такий проект планується поетапно, першим етапом є розгортання ЕБ Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України, на базі якого будуть протестовані технології управління ЕБ.

#### **Список використаних джерел**

1. Position Statement // Web-site IEEE-TCDL. – 19 April 2009. – Режим доступу : [http://www.ieee-tcdl.org/mediawiki/TCDL/index.php/Position\\_Statement](http://www.ieee-tcdl.org/mediawiki/TCDL/index.php/Position_Statement).
2. Концепція Державної цільової національно-культурної програми створення єдиної інформаційної бібліотечної системи "Бібліотека - XXI" [Електронний ресурс] / [схвалено розпорядж. Кабінету Міністрів України від 23 груд. 2009 р. № 1579-р] // Веб-сайт Верховної Ради України. – 2009. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1579-2009-%F0>.
3. Licklider J. C. R. Libraries of the Future / J. C. R. Licklider. – Cambridge, Massachusetts : MIT Press, 1965.

4. Levy D. M. Going digital: a look at assumptions underlying digital libraries / D. M. Levy, C. C. Marshall // Communications of the ACM. – April 1995. – № 38(8). – P.77–84.

5. Borgman C. L. What are digital libraries? competing visions / C. L. Borgman // Information Processing and Management. – January 1999. – № 35(3). – P. 227–243.

6. Kochtanek T. Delphi study of digital libraries / T. Kochtanek, K. K. Hein // Information Processing and Management. – 1999. – № 35(3). – P. 245–254.

7. Лапо П. М. Введение в электронные библиотеки [Электронный ресурс] / П. М. Лапо, А. В. Соколов. – Электрон. Текстовые данные. – Режим доступа: <http://www.iatp.by/handouts/library/e-libraries/2-16.htm>

8. Вопросы и ответы о самоархивировании [Электронный ресурс] // Веб-сайт "СОЦИОНЕТ". – 2000-2009. – Режим доступа : <http://socionet.ru/docs/self-archiving-FAQ-ru.htm#33.DigitalLibidoo>.

9. Гончаров М. В. Практическая реализация библиотечного Интернет-комплекса / М. В. Гончаров, К. А. Колосов – М. : Гранд-ФАИР, 2005 – 192 с.

10. Brown A. Selecting file formats for long-term preservation The National Archives (UK) [Электронный ресурс] / A. Brown // Digital preservation guidance note 1. – 2008. – Режим доступа : <http://www.nationalarchives.gov.uk/documents/selecting-file-formats.pdf>.

11. Technology Watch Report 08-02: Preserving the Data Explosion: Using PDF [Электронный ресурс] / by Betsy A. Fanning. – 2008. – Режим доступа: <http://www.dpconline.org/technology-watch-reports/download-document/86-preserving-the-data-explosion-using-pdf.html>.

12. Захарова Е. Г. Опис наукових електронних ресурсів метаданими дублінського ядра [Електронний ресурс] / Захарова Е. Г., Захарова О. В., Резніченко В. А. Матеріали Шостої Міжнародної наук.-практ. конф. з програмування УкрПРОГ, 27-29 травня 2008 р., м. Київ. – 2008. – Режим доступу : <http://eprints.isofts.kiev.ua/418>.

13. Волохін О. М. Каталогізація цифрових ресурсів Інтернет. Дублінське ядро мета даних [Електронний ресурс] / О. М. Волохін. – 2007. – Режим доступу. – [http://www.library.kr.ua/dc/DC\\_Volokhin.pdf](http://www.library.kr.ua/dc/DC_Volokhin.pdf).

14. Library of Congress Subject Headings Pre- vs. Post-Coordination and Related Issues : (Report for Beacher Wiggins, Director, Acquisitions & Bibliographic Access Directorate, Library Services, Prepared by the Cataloging Policy and Support Office March 15, 2007) [Електронний ресурс] // Web-site Library of Congress. – Режим доступу : [http://www.loc.gov/catdir/cpsa/pre\\_vs\\_post.pdf](http://www.loc.gov/catdir/cpsa/pre_vs_post.pdf).

15. Berners-Lee T. Journal publishing and author self-archiving: Peaceful Co-Existence and Fruitful Collaboration [Электронный ресурс] / T. Berners-Lee, D. De Roure, S. Harnad, N. Shadbolt // Journal publishing and author self-archiving: Peaceful Co-Existence and Fruitful Collaboration. – 2005. – Режим доступа : <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/11160/>.

16. Воройский Ф. С. Основы проектирования автоматизированных библиотечно-информационных систем / Ф. С. Воройский – 2-е изд., перераб и доп. – М. : Физматлит, 2008. – 456 с.

17. Антопольский А. Б. Электронные библиотеки: принципы создания / А. Б. Антопольский, Т. В. Майстрович. — М.: Либерея-БИБИНФОРМ, 2007. — 288 с. – (Библиотекарь и время. XXI век, вып. 56).

18. Жижимов О. Л. Принципы построения распределенных информационных систем на основе протокола Z39.50 / О. Л. Жижимов, Н. А. Мазов – Новосибирск: ИВТ СО РАН, 2004. – 361 с.

19. Резниченко В.А. Інтеграція наукових електронних бібліотек на основі протоколу OAI-PMH / В. А. Резниченко, А. В. Новицький, Г. Ю. Проскудіна // Проблеми програмування. – 2007. – № 2. – С. 97-112.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕК НАУЧНЫХ И УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ АПН УКРАИНЫ**

*Спирин О.М., Саух В.М., Резниченко В.А., Новицкий А.В.*

### **Аннотация**

В статье рассмотрено понятие электронной библиотеки, исследованы предусловия ее проектирования для заведения АПН Украины. Определены основные компоненты, базовые сервисы электронной библиотеки и виды соответствующих ресурсов. Обоснованы типовые решения для разработки электронной научно-образовательной библиотеки АПН Украины.

**Ключевые слова:** электронная библиотека, цифровая библиотека, репозиторий, открытый архив, проектирование электронной библиотеки, базовые сервисы и ресурсы электронной библиотеки, научно-образовательные библиотеки.

## **DESIGNING OF ELECTRONIC LIBRARIES SYSTEM OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF APS OF UKRAINE**

*Spirin O., Sauh V., Reznichenko V., Novitskij A.*

### **Resume**

In the article the concept of electronic library is considered, preconditions of its designing for the institutions of APS of Ukraine are investigated. The basic components, base services of electronic library and kinds of corresponding resources are defined. It is proved typical decisions for working out of electronic scientifically-educational library of APS of Ukraine.

**Keywords:** electronic library, digital library, repository, open archive, designing of electronic library, base services and resources of electronic library, scientifically-educational libraries.