

Одна з основних проблем інтеграції електронних інформаційних ресурсів пов'язана з гетерогенністю даних, які наявні в різних інформаційно-аналітичних системах. Необхідність інтеграції гетерогенних даних виникає в різних умовах і потребує різних підходів, які відповідають цим умовам і вимогам. У деяких випадках достатньо забезпечити працюючі інформаційні системи шлюзами для обміну даними, в інших – єдине представлення інформаційного простору для уможливлення виконання запитів, що охоплюють різні джерела даних. А ще необхідно надати комплексний інструментарій для управління даними в гетерогенному середовищі, включаючи виконання транзакцій і підтримку обмежень цілісності. Запропоноване деякими дослідниками <sup>2</sup> веб-портальне інтеграційне рішення дає змогу різними способами здійснювати організацію великих обсягів даних, надаючи при цьому швидкий і дешевий авторизований доступ до них максимально можливою аудиторії користувачів.

Перші спроби вирішення проблеми інтеграції різнорідних джерел наукових даних у самому науковому середовищі робилися досить давно. Але особливої актуальності ця проблема набула з появою і широким упровадженням перших систем керування базами даних (СКБД). В умовах формування розподілених систем оброблення інформації, важливим складником яких є розподілені бази даних, формулюються ідеї багаторівневих архітектур, конкретні уявлення про моделі даних і роль концептуального моделювання, про проектування систем баз даних як реалізацію міжрівневих відображень <sup>3</sup>.

Дослідники <sup>4</sup> називають чотири найважливіші чинники, від яких залежить успіх інтеграції бібліотечних ресурсів: організаційний потенціал установи; ефективність управління; знання та навички бібліотечного персоналу; спільне використання інформації залученими до документообігу установами. Усі установи, причетні до процесу інтеграції масивів інформації, повинні зважати на ці чинники реально, якщо вони мають намір успішно перейти до інтегрованого надання послуг. І це може бути реалізовано у процесі стрімких,

---

<sup>1</sup> Закінчення. Початок див.: Шляхи розвитку української науки. – 2016. – № 1. – С. 94–97.

<sup>2</sup> Вітер М. Б. Технологія формування інтеграційної інфраструктури загальнодержавних електронних інформаційних ресурсів / М. Б. Вітер, Х. О. Засадна // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.6. – С. 346.

<sup>3</sup> Теленик С. Ф. Семантична інтеграція різнорідних інформаційних ресурсів / С. Ф. Теленик, О. А. Амонс, К. В. Єфремов, С. В. Жук // Вісник НТУУ «КПІ»: Інформатика, управління та обчислювальна техніка. – 2013. – № 58. – С. 32.

<sup>4</sup> Клімушин П. Моделі інтеграції надання електронних послуг / П. Клімушин // Актуальні проблеми державного управління. – 2012. – № 1. – С. 150.

динамічних трансформацій або еволюційних змін. Перший шлях характеризується чітким уявленням про найбільш оптимальну модель інтеграції послуг та наявністю комплексної програми змін, виконанням якої керує команда з різноплановою кваліфікацією та належним чином забезпечена ресурсами. Бібліотеки, котрі володіють меншими можливостями для змін, частіше обирають шлях еволюційних змін. Вони з плином часу можуть вирішувати проблеми, що виникли, поступово наближаючись до свого оптимального рівня інтеграції послуг.

Розглядаючи концептуальні, методологічні засади інтеграції джерел наукової інформації, варто детальніше зупинитися на такому питанні, як горизонтальна та вертикальна інтеграції інформаційних ресурсів. Горизонтальна інтеграція ґрунтується на спільних професійних спрямуваннях з урахуванням виробничої спеціалізації на базі подібності технології і впровадження спільної стратегії діяльності. Поштовхом же до вертикальної інтеграції часто слугують такі новації в організаційному управлінні: стратегічна управлінська ініціатива, процеси злиття або поглинання, реструктуризація організаційної структури, стандартизація діяльності, припинення підтримки застарілої технології, зміни у чинному законодавстві тощо.

Необхідність інтеграції інформаційних ресурсів висуває такі вимоги до інформаційних інфраструктур <sup>5</sup>:

- підтримувати розширені процедури узгодження даних;
- забезпечувати оперативний доступ до даних для різних користувачів;
- керувати підтримкою даних, типи яких можуть істотно змінюватися при різних застосуваннях;
- підтримувати визначені стандартні або фактичні об'єктні моделі даних;
- забезпечувати службу виявлення (яка виявляє доступні послуги та їхні характеристики);
- забезпечувати взаємне узгодження (мапування) протоколів та перетворень;
- підтримувати управління даними через організаційні межі.

Беручи до уваги технологічні та методологічні особливості інтеграції інформаційних ресурсів, фахівці <sup>6</sup> виокремлюють такі основні типові підходи до проектування електронних бібліотек:

---

<sup>5</sup> *Матов О. Я.* Проблеми горизонтальної інтеграції інформаційних ресурсів у багаторівневих організаційних структурах з динамічною конфігурацією / О. Я. Матов, І. О. Храмова // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2007. – Т. 9, № 3. – С. 92.

<sup>6</sup> *Спірін О. М.* Проектування системи електронних бібліотек наукових і навчальних закладів АПН України / О. М. Спірін, В. М. Саух, В. А. Резніченко, О. В. Новицький // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 6. – С. 20.

1. Електронна бібліотека як підсистема автоматизованої бібліотечної інформаційної системи (АБІС). Цей підхід передбачає існування єдиної АБІС, на технологічній платформі якої формуватиметься ЕБ.

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

3. Електронна бібліотека як розподілена система, створена згідно з протоколом Z39.50. Такий підхід широко використовується в корпоративних бібліотечно-інформаційних системах і позитивно 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, які б давали змогу уникнути дублювання документів і метаданих, а значить і дублювання роботи з їх створення. Дані про користувачів такої системи також розподілені серед організацій-учасників корпоративної системи, тому технології диференціації доступу не враховують усіх необхідних персональних параметрів.

4. Електронна бібліотека, що будується на технологіях систем керування базами даних (СКБД). Цей підхід технологічно дуже добре відпрацьований, він широко використовується для систем корпоративного документообігу. Хоча стосовно останніх використовується і реляційний підхід, орієнтований на фактографічні дані і погано пристосований до документальних систем. Технології доступу до інтернет-ресурсу ґрунтуються на закритих протоколах конкретної СКБД. У таку систему важко інтегрувати вже наявні повнотекстові інформаційні ресурси.

5. Електронна бібліотека, що формується на окремій платформі, з використанням спеціалізованого ПЗ. Такий підхід набув значного поширення при побудові ЕБ завдяки наявності спеціалізованого ПЗ, зокрема, Dspace, Eprints, Fedora Commons software тощо. Модель інформаційного середовища у цих програмних продуктах відображає всі особливості електронної бібліотеки в порівнянні з електронними каталогами. Інтеграцію ресурсу ЕБ з існуючими електронними каталогами можна здійснювати за допомогою протоколу OAI-PMH.

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

Щодо останньої моделі дослідники у своїх оцінках неоднозначні. Системи інтеграції з синтаксичним і семантичним рівнями опису даних вирізняє низка особливостей, які зумовлюють як їх переваги, так і недоліки. Синтаксична

структура даних орієнтована на однорідні набори даних, тоді як семантичні – на зв'язки та відношення між одиницями даних незалежно від їх подібності. Якщо у перших на запит одних джерел вибираються дані з інших джерел і перетворюються відповідно до заданих вимог, то у других встановлюються зв'язки між одиницями даних відповідно до визначень у їх онтологічних описах. До того ж, на відміну від синтаксичної інтеграції, зникає потреба у завантаженні даних до проміжних сховищ. При синтаксичній інтеграції вартість з кожним новим джерелом даних зростає експоненційно, тоді як при семантичній – практично не залежить від кількості джерел, оскільки у даному випадку потрібно лише підготувати описи нових джерел. Традиційні для синтаксичної інтеграції жорсткі стандартизація та форматування, порушення яких призводить до втрати контексту, поступаються при семантичній інтеграції гнучкому дотриманню стандартів, можливості введення унікальних типів у межах кожного опису джерела даних <sup>7</sup>.

Зарубіжні дослідники великого значення в процесі інтеграції електронних джерел наукової інформації, зокрема, статей у науковій періодиці, надають агрегаторам <sup>8</sup>. Агрегаторами вони називають компанії, котрі збирають електронні журнальні публікації з різних видавництв та окремих локальних джерел в єдину базу даних. Найчастіше роль агрегаторів виконують передплатні агенції, деякі видавництва чи інші інформаційні інституції, інколи група університетів, задіяних у проекті. Серед переваг отримання журналів через агрегатора для бібліотеки – організаційний, технічний та технологічний сервіс одночасного доступу до різних журналів видавництв (єдиний інтерфейс для роботи з журналами різних видавництв, перехресні посилання, єдине місце для вирішення проблем обслуговування, підтримки, отримання сервісу, можливості аналізу статистики використання та іншої звітності, встановлення контролю та підтримка URL, архівування тощо). Серед недоліків – немає впевненості в тому, що в базах даних агрегаторів журнали представлені цілісно, з відображенням усіх статей. Агрегатори часто допомагають бібліотекам укласти ліцензійні угоди, відстежити й надати доступ до передплати. Окремі з них надають бібліографічні записи у потрібній бібліотеці.

Сприятливі умови для інтеграції електронних джерел наукової інформації виникають при утворенні бібліотечних консорціумів. Французькі дослідники Джіон і Менікуччі <sup>9</sup> висвітлюють питання діяльності та економічного зиску

---

<sup>7</sup> *Теленик С. Ф.* Семантична інтеграція різномірних інформаційних ресурсів / С. Ф. Теленик, О. А. Амонс, К. В. Єфремов, С. В. Жук // Вісник НТУУ «КПІ»: Інформатика, управління та обчислювальна техніка. – 2013. – № 58. – С. 40.

<sup>8</sup> *Gupta P.* Distributed digital library system integration model based on aggregators / P. Gupta, R. S. Jha, N. Gupta // Emerging Trends and Technologies in Libraries and Information Services (ETTLIS). – 2015. – P. 71–83.

<sup>9</sup> *Jeon D.-S.* When Is Building a Library Consortium Beneficial? / D.-S. Jeon, D. Menicucci // Toulouse School of Economics Working Papers. – 2014. – № 13. – 22 p.

бібліотечних консорціумів. Бібліотечні консорціуми як добровільні неприбуткові об'єднання бібліотек для спільного придбання, упорядкування, використання електронних ресурсів<sup>10</sup> концентрують свої зусилля здебільшого навколо чотирьох сфер діяльності: спільне використання інтегрованих бібліотечних систем; кооперативний розвиток колекцій; придбання та використання електронних ресурсів, у т. ч. електронних журналів; підвищення кваліфікації персоналу. Члени консорціуму мають можливість: отримувати журнали за оптимальною ціною; укласти оптимальні ліцензійні угоди; залучати кошти (гранти) на весь проект загалом; встановлювати спільні стандарти управління колекцією електронних журналів; підтримувати інші ініціативи з доставки наукової інформації користувачам бібліотек; спільно вирішувати проблеми хостингу та архівування тощо. Стосовно електронних журналів бібліотечні консорціуми відіграють наразі вирішальну роль: саме вони диктують періодичним виданням умови і цінові бізнес-моделі, оскільки виступають відразу від імені більшості користувачів – бібліотек, котрі є їх основними передплатниками.

Окремо варто зупинитися на діяльності Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського щодо інтеграції електронних джерел наукової інформації. Як зазначає К. В. Лобузін<sup>11</sup>, НБУВ завдяки впровадженню сучасних технологічних рішень на платформі САБ ІРБІС-64, які передбачають розвинуті форми корпоративної роботи (ІРБІС-корпорація для розподіленої каталогізації, z-сервер з реалізацією протоколів Z39.50 та SRU/SRW для розподіленого пошуку в каталогах і базах даних корпорації), має всі можливості стати провідним центром інтеграції інформаційно-бібліотечних ресурсів України.

Важливим кроком на цьому шляху є національний формат обміну даними УКРМАРК, який має загальнодержавне значення. Він був створений міжвідомчою групою розробників, що об'єднувала фахівців Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського, Національної парламентської бібліотеки України, Наукової бібліотеки ім. М. Максимовича Київського національного університету ім. Тараса Шевченка у рамках договору про інформаційну співпрацю провідних українських фахівців за підтримки Міжнародного фонду «Відродження». Її результати наведені на порталі НБУВ у вигляді електронної версії формату УКРМАРК. Зберігаючи структуру UNIMARC, він має низку особливостей, зумовлених орієнтацією на протекцію не лише комунікаційних, а й каталогізаційних функцій. У ньому застосовуються поля та підполя національного використання, що уможлиблює підтримку корпоративних технологій аналітико-

---

<sup>10</sup> Ярошенко Т. О. Електронні журнали в системі інформаційних ресурсів бібліотеки / Т. О. Ярошенко. – К.: Знання, 2010. – 142 с.

<sup>11</sup> Лобузін К. В. Сучасні підходи до інтеграції електронних інформаційних ресурсів бібліотек / К. В. Лобузін // Вісник Книжкової палати. – 2012. – № 12. – С. 26.

синтетичного опрацювання документів і гармонізацію практики вітчизняної каталогізації з міжнародними стандартами.

За останні роки НБУВ також здійснила комплекс заходів з інтеграції власних електронних інформаційних ресурсів на єдиній технологічній платформі відповідно до міжнародних стандартів. Зокрема, було конвертовано та реалізовано пошуковий інтерфейс електронного каталогу бібліотеки та бібліографічних баз даних спеціалізованих фондів, проведено роботи з інтеграції пошукового апарата бібліотечних та архівних фондів, започатковано проект наукової електронної бібліотеки, формування цифрового фонду за колекційним принципом на основі міжнародних рекомендацій. Метадані цифрових об'єктів мають необхідний комплект полів для опису цифрових ресурсів, які відповідають сучасним стандартам і можуть бути експортовані у форматі Dublin Core для інтеграції електронних колекцій НБУВ у міжнародні цифрові бібліотеки.

Однак в Україні відсутня цілісна система нормативно-методичного забезпечення процесів створення масштабних корпоративних бібліотечних систем, яка була б узгоджена з міжнародними стандартами та нормами міжнародного права з питань розвитку інформаційного суспільства <sup>12</sup>. Електронні бібліотеки формуються залежно від завдань, пов'язаних зі збереженням фондів, та економічних можливостей установи. Тому проблема вироблення єдиних технічних, технологічних підходів до створення бібліотечних електронних ресурсів в Україні, безперечно, є актуальною і потребує подальшого дослідження та розвитку.

---

<sup>12</sup> Там само. – С. 28.