

**О некоторых отличиях электронных библиотек  
от хранилищ цифрового контента традиционных библиотек**

**On Some Differences of E-libraries from  
Digital Content Repositories of Traditional Libraries**

**Про деякі відмінності електронних бібліотек  
від сховищ цифрового контенту традиційних бібліотек**

*О. Л. Жижимов, А. М. Федотов*

*Институт вычислительных технологий СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Н. А. Мазов*

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики*

*им. академика А. А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Oleg Zhizhimov and Anatoly Fedotov*

*Institute of Computational Technologies.*

*Siberian Division of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia*

*Nikolay Mazov*

*A. A. Trofimuk Institute of Oil and Gas Geology and Geophysics,*

*Siberian Division of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia*

*О. Л. Жижимов, А. М. Федотов*

*Институт обчислювальних технологій СВ РАН, Новосибірськ, Росія*

*М. О. Мазов*

*Институт нефтегазовой геологии та геофизики*

*ім. академіка А. О. Трофимука СВ РАН, Новосибірськ, Росія*

Отличительная черта сегодняшнего этапа развития информационного общества это представление информации и знаний не только в традиционной печатной, но и в электронной, цифровой форме, что позволяет принципиально по-иному создавать, хранить, организовывать доступ и использовать информацию в любой форме. Наряду с этим современные информационно-телекоммуникационные технологии привели к тому, что большое число современных информационных ресурсов сразу создается в электронном виде, т. е. формируется новый класс информационных систем, предназначенных для управления электронными информационными ресурсами – электронные библиотеки. Несмотря на то, что ЭБ – явление достаточно новое, тем не менее, сегодня их следует рассматривать как множество слабосвязанных сущностей, объединяемых, на первый взгляд, только общим названием.

Presenting information and knowledge not only in traditional printed form, but also in electronic, digital one is a distinctive feature of today's stage of information society development. It allows to create, store, organize access to, and use information in any form in a dramatically different way. Along with this fact, modern information and telecommunication technologies have led to the fact that a large number of modern information resources are created in electronic form from the start, thus a new class of information systems aimed at managing electronic information resources, e-libraries, is formed. In spite of the fact that e-libraries are rather a new phenomenon, nowadays they should be regarded as a set of loosely connected entities which at first sight may seem to be united only by the common name.

Характерна риса сьогоднішнього етапу розвитку інформаційного суспільства – це надання інформації та знань не лише в традиційній друкованій, а й в електронній, цифровій формі, що дозволяє принципово інакше створювати, зберігати, організувати доступ і використовувати інформацію в будь-якій формі. Поряд з цим, сучасні інформаційно-телекомунікаційні технології зумовили те, що велика кількість сучасних інформаційних ресурсів відразу створюється в електронному вигляді, тобто, формується новий клас інформаційних систем, які призначені для управління електронними інформаційними ресурсами – електронні бібліотеки. Не дивлячись на те, що ЕБ – явище досить нове, все одно, сьогодні їх варто розглядати як множину сутностей, які мало пов'язані між собою і об'єднані, на перший погляд, лише спільною назвою.

В настоящее время работы по созданию электронных библиотек (ЭБ), начатые за рубежом в конце 80-х годов прошлого века, ведутся во всех развитых странах и приобрели статус национальных программ и международных проектов. Об этом свидетельствует, например, достаточное количество разработанных электронных архивов, электронных библиотек и других, смежных информационных систем [1–7]. Электронные библиотеки предоставляют множество новых возможностей практически для всех пользователей, которые имеют с ними дело. Так, например, библиотечные работники видят в электронных библиотеках новые возможности для совершенствования автоматизированных библиотечных систем, превращения их в публичные электронные библиотеки нового поколения с развитыми средствами представления разнообразных цифровых информационных ресурсов и доступа к ним, создаваемые с учетом необходимости интеграции издательских и библиотечных технологий.

Отличительная черта сегодняшнего этапа развития информационного общества это представление информации и знаний не только в традиционной печатной, но и в электронной, цифровой форме, что позволяет принципиально по-иному создавать, хранить, организовывать доступ и использовать информацию в любой форме. Наряду с этим современные информационно-телекоммуникационные технологии привели к тому, что большое число современных информационных ресурсов сразу создается в электронном виде, т. е. формируется новый класс информационных систем, предназначенных для управления электронными информационными ресурсами – электронные библиотеки.

Несмотря на то, что ЭБ – явление достаточно новое, тем не менее, сегодня их следует рассматривать как множество слабосвязанных сущностей, объединяемых, на первый взгляд, только общим названием [1–7]. При этом, под общим названием «Электронная библиотека» сегодня фигурируют следующие объекты:

- Архивы цифрового контента – хранилища переведенной в цифровую форму информации, снабженные минимальными интерфейсами доступа к этой информации, при этом не всегда даже сетевыми интерфейсами. Электронной библиотекой может называться DVD-диск вместе с прилагаемым программным обеспечением для доступа к цифровому контенту, организованного в виде файловой системы на этом диске.
- Набор программного обеспечения, реализующего основные функции управления цифровым контентом и организации интерфейсов доступа к этому контенту.
- Системы сетевых сервисов, предоставляющих доступ к цифровому контенту, объединенных единой системой управления этим доступом [8-10].
- Некоторые организации, которые берут на себя ответственность не только за исполнение функций управления цифровым контентом и предоставления к нему доступа всем заинтересованным лицам, но и ответственность за соблюдение в процессе исполнения этих функций соответствия последних текущему законодательству в части обеспечения авторского права, приватности персональной информации, фильтрации паразитного трафика, сетевой безопасности клиента и т. д. и т. п.

Здесь особенно следует подчеркнуть тот факт, что последнее определение электронной библиотеки полностью соответствует определению традиционной библиотеки как организации в системе, например, министерства культуры. Именно это определение электронной библиотеки, наиболее импонирует руководству наших ведущих традиционных библиотек (РГБ, РНБ, ГПНТБ, ГПНТБ СО РАН и др.), поскольку обеспечивает преемственность методов работы в эпоху перехода к цифровому способу обработки и хранения информации. Однако при этом, упускается из виду тот факт, что работа с цифровым контентом, для обеспечения наибольшей эффективности от его использования, требует совершенно новых подходов к процессу обработки информации, новых кадров, обладающих новыми знаниями и умениями, и наличия новых правил и стандартов, регламентирующих технологические процессы. При этом, последнее должно, несомненно, регламентироваться не региональными, не федеральными, а международными правилами и стандартами, для обеспечения глобальной интероперабельности не только интерфейсов доступа, но и схем и форматов представления цифрового контента.

Мы рассматриваем электронную библиотеку, как *информационную систему*, включающую все вышеперечисленные аспекты организации обработки, хранения и доступа к цифровому контенту.

Ниже обозначены некоторые моменты, которые с нашей точки зрения характеризуют различия между традиционными библиотеками, предоставляющими доступ к цифровому контенту, и полнфункциональными электронными библиотеками (информационными системами), которые не связаны старыми представлениями о хранении и управлении информационными ресурсами.

## 1. Хранение информации

Основной канал пополнения фондов электронных библиотек – перевод в цифровую форму (сканирование, оцифровка и др. способы перевода в цифровую форму) традиционной печатной продукции. Получаемые в результате этого процесса цифровые объекты, не содержат никакой новой информации по сравнению со своими традиционными оригиналами. Функциональность созданной на их основе электронной библиотеки будет недостаточна, поскольку при работе с цифровыми объектами общество уже выработало определенный набор стереотипов, отсутствие которых вызывает дискомфорт. Так, например, одним из таких элементов является требование наличия взаимных ссылок между цифровыми объектами, проявляющихся, например, в виде гиперсвязей в пользовательских графических интерфейсах просмотра информации. Реализация взаимных ссылок в цифровых документах не представляет большой сложности, однако при этом электронный документ приобретает новое качество. Во-первых, электронный объект с реализованными связями уже не совсем соответствует своему печатному оригиналу. Это уже другой объект! И этот факт должны учитывать все юридические нормы. Во-вторых, внедренные в объект связи должны быть гарантировано актуальными. Никого, например, не интересуют гиперссылки, ссылающиеся на несуществующие документы. Так появляется отличное от традиционных библиотек требование обеспечения *ссылочной целостности* данных. Это очень жесткое требование, которое тяжело обеспечить даже в хорошо формализованных системах управления базами данных. Результат – новый цифровой объект как самосогласованное хранилище цифрового контента, или база данных цифровых объектов.

С другой стороны, в электронной библиотеке объекты хранения могут содержать информацию, которая не имеет к объектам хранения традиционных библиотек вообще никакого отношения. Речь может идти:

- об электронных копиях элементов хранения традиционных архивов;
- об изображениях элементов хранения традиционных музеев;
- о видео-, аудио- информации, полученной разными способами, например, видеозапись доклада, сделанного на конференции;
- и т. п.

Отметим, что существование перечисленных объектов регламентируется нормами и правилами, которые не применяются в традиционных библиотеках. Последний тезис будет проиллюстрирован в разделе о каталогизации.

## 2. Каталогизация и метаданные

В традиционных библиотеках каталогизация реализует основную парадигму упорядочивания информации и обеспечения ее поиска по заранее определенным критериям. При каталогизации порождается новый вторичный информационный ресурс как массив стандартизованных описаний основных информационных объектов – элементов учета и хранения в традиционной библиотеке. Создание вторичного информационного ресурса регламентируется некоторыми правилами каталогизации, которые фиксируются в специальных нормативных документах. Первоначально конечным результатом каталогизации первичного объекта было создание каталожной карточки, в которой прописывались основные свойства первичного объекта в соответствии с общими правилами. Появление технологий машинного учета и баз данных привело к переводу вторичных информационных массивов традиционных библиотек в так называемые электронные каталоги, которые упростили доступ к вторичным ресурсам, но сохранили родовой отпечаток ущербности как следствие существующих правил каталогизации. Всякие попытки скрещивания технологий электронных и бумажных каталогов, выражаемых в создании необъяснимых в терминах логики здравого смысла монстров (см. RUSMARC и т.п.), не могут принести новых технологических элементов, использование которых могло бы оказаться полезным и продуктивным при каталогизации объектов не традиционных, а цифровых.

Здесь следует еще раз обратить внимание на то, что, с одной стороны, в электронных библиотеках имеют право существовать цифровые объекты, не имеющие аналогов в традиционных библиотеках, и, как следствие, не попадающие под действующие правила каталогизации. С другой стороны, развитие пользовательских интерфейсов для доступа к информации требует возможности расширения списка атрибутивной информации, подлежащей вводу при каталогизации первичных объектов. Например, уже сегодня прослеживается потребность привязки контента к географическим координатам, которая полностью игнорируется действующими правилами и сложившейся практикой каталогизации. И наконец, в-третьих, существует необходимость описания не только информационного контента первичного объекта (заметим, что в основном именно информационный контент первичного объекта описывается сегодня в традиционных библиотеках), но и общего контекста существования первичного объекта с фиксацией всех событий в процессе его существования. Отдельно можно подчеркнуть, что при попытке описания контекста перестают работать все действующие библиотечные правила каталогизации.

В качестве иллюстрации можно привести попытку создать разумное описание цифрового объекта, который является изображением глиняной таблички, найденной в точке с координатами  $(x_1, y_1)$  в момент времени  $t_1$ , помещенной в хранилище с координатами  $(x_2, y_2)$  в момент времени  $t_2$ , сфотографированной в момент времени  $t_3$  на выездной выставке в точке с координатами  $(x_3, y_3)$ . При этом на глиняной табличке описано событие, имеющее место быть в момент времени  $t_0$  в точке  $(x_0, y_0)$ . Обязательным требованием к структурированному описанию первичного объекта должно быть требование возможности поиска по всем временным и пространственным характеристикам как контекста, так и контента [8–10].

Следует заметить, что невозможность создания нужного вторичного ресурса в рамках существующих правил ставит под сомнение необходимость последних в их сегодняшней форме. Кстати, другой возможной формы этих правил традиционные библиотеки не знают и в силу многих объективных причин знать не могут, чем заставляют усомниться в своей полезности при создании библиотек электронных.

Нельзя не отметить еще один момент. Переход к хранению и учету цифровых объектов делает неэффективной существующую парадигму каталогизации и создания массивов вторичных ресурсов. Действительно, необходимость во вторичных ресурсах объяснялась многие века разнородностью носителей первичной информации, необходимостью систематизации первичных ресурсов и организации поиска информации, хотя бы методом перебора каталожных карточек в алфавитном или систематическом каталогах. Переход к электронным каталогам существенно расширил возможности поиска в массивах вторичной информации. Однако, сегодняшние технологии позволяют, во-первых, внедрять метаданные в первичные объекты, и, во-вторых, организовывать поиск по первичному ресурсу. При этом метаданные образуют с первичным объектом единое целое, а функциональность сервисов доступа к массивам информации не страдает. Таким образом, метаданные, описывающие контент, должны создаваться вместе с цифровым объектом и внедряться в него. Метаданные, описывающие контекст должны внедряться в первичный объект в течение всего времени его существования. При этом:

- Отпадает необходимость поддержки системы вторичных информационных ресурсов
- Отпадает необходимость в каталогизации первичного ресурса в сегодняшней ее форме
- Упрощается система управления информацией

## **1. Глобальная интероперабельность**

Наиболее плодотворная идея обеспечения доступа к цифровому контенту включает в себя обязательное наличие интерфейсов доступа к этому контенту из Интернет. Глобальность сети требует обеспечения полного соответствия этих интерфейсов и предоставляемой информации определенным международным стандартам. При этом стандартизации должны подлежать:

- протоколы и интерфейсы доступа к данным;
- поисковые языки и интерфейсы;
- схемы и форматы представления данных;
- правила кодирования информации;
- правила контроля доступа к данным.

Игнорирование этих требований рано или поздно может привести к построению в рамках Интернет очередной вавилонской башни.

## 2. Система поиска информации

Как уже отмечалось, в традиционной библиотеке возможности поиска ограничивались поиском по алфавитному или систематическому каталогам для вторичных информационных ресурсов с прямой ссылкой (указания шифра хранения) на соответствующий первичный ресурс. Использование электронных каталогов расширило поисковые возможности, но сохранило основным типом поиска поиск по predetermined поисковым атрибутам. Это *атрибутивный поиск*, именно этот тип поиска сегодня является основным в традиционных библиотеках, в том числе и в библиотеках цифровых объектов. При этом поиск производится только по массивам вторичной информации, оставляя открытым вопрос соответствия последней первичным информационным ресурсам. Заметим, что внедрение атрибутивной информации в первичный цифровой объект, как упоминалось выше, могло бы вместе с отказом от привычной процедуры каталогизации существенно упростить технологии атрибутивного поиска.

Другой возможный тип поиска – *поиск по заданным шаблонам* имеет смысл только в массивах первичных цифровых ресурсов.

Наконец, поиск *с привлечением онтологий* является поиском более интеллектуальным, для его реализации требуется дополнительная информация – информация о предметной области, включающая определения терминов, сущностей и связей. Следует отметить, что представление этой дополнительной информации должно соответствовать глобальным договоренностям – международным стандартам, иначе, поиск с привлечением онтологий всегда будет ограничен текущей системой, а интоперабельность не будет реализована. К сожалению, этот тип поиска обсуждается при построении специальных информационных систем, но практически полностью игнорируется в практике построения электронных библиотек.

## 3. Контроль доступа

Для интероперабельных цифровых библиотек требуется реализация системы контроля доступа к информационным ресурсам, основанной на международных стандартах. Эта система контроля должна легко сшиваться с глобальными и региональными системами идентификации пользователей для определения их полномочий и ведения финансовых расчетов. Наверное, излишне утверждать, что подобные системы сегодня в электронных библиотеках не существуют.

## 4. Безопасность

Наконец, в электронных библиотеках должна обеспечиваться информационная безопасность для хранимой информации, для инфраструктуры и для всех ее пользователей. Можно указать следующие обязательные сервисы электронной библиотеки по обеспечению информационной безопасности [11]:

- Идентификация и аутентификация как основа концепции единого входа;
- Разграничение доступа;
- Протоколирование / аудит;
- Экранирование;
- Туннелирование;
- Шифрование;
- Контроль целостности;
- Контроль защищенности;
- Обнаружение отказов и оперативное восстановление.

Функционирование этих сервисов должно соответствовать международным стандартам и действующим рекомендациям. Наиболее важными из них являются рекомендации \* серии X рабочей группы № 17 международного телекоммуникационного союза (ITU-T).

---

\* Большая часть которых стандартизована Международной организацией по стандартизации – ISO.

В заключение следует отметить, что, несмотря на уже достаточно длинную историю развития электронных библиотек в части хранилищ цифровых объектов и большой опыт создания таких хранилищ, сегодня существует существенная дистанция между парадигмой идеальной цифровой (электронной) библиотеки и реальной практикой создания и эксплуатации таких библиотек.

## Литература

1. Антопольский А. Б., Вигурский К. В. Концепция электронных библиотек [Электронный ресурс] // Электронные библиотеки: рос. науч. электронный журн. – 1999. – Т. 2, вып. 2. – URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/1999/part2/antopol> (дата обращения: 04.05.2010).
2. Воройский Ф. С. Электронные и традиционные библиотеки – суть не одно и то же [Электронный ресурс] // Электронные библиотеки: рос. науч. электронный журн. – 2003. – Т. 6, вып. 5. – URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part5/voroisky> (дата обращения: 04.05.2010).
3. Глухов В. А., Голицына О.Л., Максимов Н.В. Электронные библиотеки. Организация, технология и средства доступа // Научные и технические библиотеки. – 2000. – № 10. – С. 1-7.
4. Ершова Т. В., Хохлов Ю. Е. Межведомственная программа «Российские электронные библиотеки» [Электронный ресурс] // Электронные библиотеки: рос. науч. электронный журн. – 1999. – Т. 2, вып. 2. – URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/1999/part2/ershova> (дата обращения: 04.05.2010).
5. Когаловский М. Р., Новиков Б. А. Электронные библиотеки – новый класс информационных систем // Программирование. – 2000. – № 3. – С. 3–8.
6. Земсков А. И., Шрайберг Я. Л. Электронные библиотеки [Текст] : учеб. пособие для студентов ун-тов и вузов культуры и искусств и др. учеб. заведений. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : ГПНТБ России, 2004. – 130 с.
7. Зуев Д. С. Модели и принципы построения прототипа программной системы управления вузовской электронной библиотекой // Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции: труды 11-й Всерос. науч. конф. «RCDL'2009» (Петрозаводск, Россия, 17–21 сентября 2009 г.). – Петрозаводск: ИПМИ КарНЦ РАН, 2009. – С. 203–209.
8. Жижимов О.Л., Мазов Н.А. Принципы построения распределенных информационных систем на основе протокола Z39.50. – ОИГМ СО РАН, Новосибирск: ИВТ СО РАН. – 2004. – 361 с.
9. Жижимов О.Л. Мазов Н.А. Об интеграции библиотечно-информационных и геоинформационных технологий // Вычислительные технологии. Совместный выпуск. Вестник КазНУ им. Аль-Фараби. Сер. математика, механика, информатика. – 2008. – Т. 13. – № Ч. II. – С. 97–101.
10. Жижимов О.Л. Мазов Н.А. Об использовании географических координат при поиске библиографической информации // Научные и технические библиотеки. – 2009. – № 1. – С. 54–60.
11. Федотов А.М. Информационная безопасность в корпоративной сети // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. М.: ВИНТИ, 2008, N 2, с.88–101.