

Логическая модель цифровых библиотек в онтологии ЕНИП

© А.А. Захаров

В.И. Филиппов

Вычислительный Центр РАН
vicoff@yandex.ru, andreya@sufler.ru

Аннотация

В работе представлены концепции Единого Научного Информационного Пространства РАН (ЕНИП РАН), обеспечивающие поддержку реализации системы управления электронной библиотекой (СУЭБ). Описываются ключевые концепции, такие как документоподобные объекты, медиа-представления, коллекции и расширенные атрибуты.

1 Введение

В настоящее время научно-исследовательский процесс неотделим от использования Интернета. Значительную часть своего времени научные сотрудники проводят за компьютерами в поиске и анализе информации, в электронной переписке с коллегами во всем мире. В частности, все большую роль в этом процессе начинает играть использование электронных библиотек.

Электронная (цифровая) библиотека — структурированная коллекция разнородных электронных документов (в отличие от печатных изданий, микрофильмов и других носителей), снабженных средствами навигации и поиска и доступных через компьютеры. Как правило, это Web-сайт, где накапливаются различные тексты (чаще литературные, научные и технические, но также и любые другие, вплоть до компьютерных программ) и медиа-файлы, каждый из которых самодостаточен и может быть востребован пользователем.

Электронные библиотеки следует отличать от смежных структурных типов сайта, в частности литературного и свободных публикаций. В отличие от литературного журнала, электронная библиотека не подразделяется на выпуски и обновляется перманентно по мере появления новых материалов. В отличие от сайта со свободной публикацией, электронная библиотека, как правило, подбирается координатором проекта по определенным правилам и не всегда предусматривает создания вокруг

публикуемых текстов коммуникативной среды.

Не следует представлять себе, что электронная библиотека появляется простым выставлением в Интернете внутрибиблиотечной информационно-поисковой системы, осуществляющей поиск в каталоге и поддержку работы с единицей хранения. Электронная библиотека способна не только обеспечить многосторонний поиск в каталоге, но и предоставить пользователю непосредственно найденный текст (или другой ресурс), а также дополнительные сведения о его контексте: авторах, библиографии, издательстве и т.п. В связи с этим и специалисты в области библиотечного дела 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.

2 Электронные библиотеки и ЕНИП

На протяжении ряда последних лет в РАН ведутся работы по разработке концепции и реализации Единого Научного Информационного Пространства РАН (ЕНИП РАН) [1], призванного удовлетворить потребность научных сотрудников в необходимости, как поиска качественной информации, так и в выставлении собственной информации в сети Интернет [2].

Основу ЕНИП РАН составляют, прежде всего, стандарты на метаданные информации, циркулирующей в ЕНИП. Эти стандарты должны отвечать следующим требованиям:

Включать в себя основные типы информации, требующейся для поддержки работы научного сотрудника.

Быть открытыми, т.е. обеспечивать доступ к соответствующей информации по этим описаниям.

Быть расширяемыми, т.е. обеспечивать возможность детализации описаний.

Обеспечивать возможности интеграции информации.

Обеспечивать возможности уникальной идентификации информации.

Труды 11^й Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» - RCDL'2009, Петрозаводск, Россия, 2009.

Обеспечивать возможности размещения и поиска информации в распределенной среде.

Быть ориентированными на современные и перспективные технологии описания и использования информации (в нашем понимании – ориентироваться на семантический Веб (Semantic Web)).

Обеспечивать возможности интероперабельности с внешней средой.

3 Международные стандарты электронных библиотек

В связи с этим возникает целый ряд серьезных проблем, связанных с интегрированностью информации (под интегрированностью понимается обеспечение полноты и связанности информации, предоставляемой пользователю). Как и во многих других прикладных областях, обеспечение интегрированности неотделимо от разработки стандартов представления.

Международные стандарты электронных библиотек

С точки зрения потребностей научных сотрудников существенным недостатком многих схем метаданных электронных библиотек является то, что они работают лишь с так называемыми документоподобными объектами, определяют метаданные, описывающие только такие ресурсы, не выделяют другие виды важных объектов, например, персоналии, организации, коллекции и т.п. В итоге, например, встретив упоминание персоны в одном месте, невозможно точно установить соответствие с ее упоминанием в другом месте. Это обусловлено тем, что метаданные рассматриваются как нечто, связанное только с документом, их используют как средства идентификации ресурсов только для документов и только для целей их извлечения.

Набор элементов в специализированном профиле метаданных ЕНИП для электронных библиотек основан на предложениях наиболее влиятельных сообществ и организаций, выдвигающих или поддерживающих проекты стандартов (хотя значительное влияние на выбор решений оказал и анализ специфики работы научных сотрудников).

Это, прежде всего такие организации, как DELOS (четыре года спонсируется EU-ICT), представившая программный документ DELOS Digital Library Reference Model [3], где приводится современная концептуальная модель данной области, с определениями важнейших представлений об архитектуре, ресурсах и функциональности DL.

Существенно исследовался тематический сетевой проект Europeana [4], представивший метаданные и функциональную структуру прототипа портала DL, в плане метаданных уточняющий широко используемый стандарт метаданных Dublin Core (в ЕНИП применяются три

словаря DC, в том числе Словарь элементов DC-Library). Кроме того, Europeana предоставляет прототип типового европейского портала цифровой библиотеки.

Для представления коллекций в ЕНИП используется Словарь элементов описания коллекций UKOLN, организации, спонсируемой Museums, Libraries and Archives Council (MLA) Великобритании.

Также изучались проекты Библиотеки конгресса США, прежде всего стандарт METS представления описательных, административных и структурных метаданных цифровых библиотек – стандартизованный XML формат передачи DL-объектов между системами, аналогичный Reference Model OAIS.

Была частично использована структура описания концепций и связей в документах культурного наследия, предложенная CIDOC, представленная в формальной онтологии Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model, Dec.2008 [5].

При организации взаимодействия DL целесообразно использовать протоколы сбора метаданных и обмена описаниями OAI – Open Archives Initiative – организации, занимающаяся разработкой интероперабельных стандартов доступа к электронным архивам.

При выборе набора библиографических элементов учитывался стандарт Publishing Requirements for Industry Standard Metadata (PRISM), разработанный издательскими организациями (Рабочей Группой) для обмена метаданными о публикациях (документах, журналах, книгах и пр.). Основан на DCMI, но в большей степени ориентирован на библиографические ресурсы. PRISM предлагает среду обмена и сохранения контента и метаданных, набор элементов описания контента и ряд контролируемых словарей значений этих элементов. В ЕНИП используются схема контролируемых словарей PRISM и основной набор элементов PRISM.

4 Системы управления электронными библиотеками

Схемы метаданных играют в ЕНИП двоякую роль. С одной стороны, они служат «обменными схемами», с разными уровнями детализации, для обмена данными между системами, входящими в Единое Научное Информационное Пространство. С другой стороны, в рамках ЕНИП стоит задача не только предложить обменные схемы, но и разработать конкретные типовые информационные системы для научных институтов, библиотек, издательских отделов и пр., которые дали бы стимул к информационному наполнению ЕНИП.

Поскольку цифровые библиотеки во многом похожи друг на друга, и, зачастую различаются лишь такими параметрами как визуальное оформление, набор дополнительных метаданных,

содержимое, виды каталогизации содержимого, то логично провести аналогию с базами данных, как это описывается в DELOS и в качестве типового решения разрабатывать не конкретную цифровую библиотеку, а систему управления цифровыми библиотеками. Такая система позволяет после установки и минимальной настройки администратором системы работать в цифровой библиотеку практически любой направленности и сложности.

5 Метаданные электронной библиотеки

В профиле метаданных ЕНИП для электронных библиотек активно используются ресурсы, представленные в основном профиле и некоторых его расширениях, такие как Организации, Персоны, Коллекции и т.д. Тем не менее, центральным остается библиографическое описание публикации, отвечающее за представление метаданных об официально зарегистрированных печатных изданиях.

Использование публикаций в научно-исследовательском процессе выдвигает необходимость быстрого ознакомления с содержимым публикации, и аннотация здесь оказывается часто недостаточной. В связи с этим в инструментари ЕНИП разработаны средства полуавтоматического выделения оглавления с обеспечением ссылок на соответствующие разделы документа, а также средства работы с библиографическими ссылками.

В интерфейсе администратора системы имеется возможность отменить представление в интерфейсах пользователя каких-либо из перечисленных выше (необязательных) свойств.

С точки зрения потребностей научных сотрудников существенным недостатком многих схем метаданных электронных библиотек является то, что они работают лишь с так называемыми документо-подобными объектами (ДПО), определяют метаданные, описывающие только такие ресурсы, не выделяют другие виды важных объектов, например, персоналии, организации, конференции и т.п. В итоге, например, встретив упоминание персоны в одном месте, невозможно точно установить соответствие с ее упоминанием в другом месте. Даже идентифицировав каким-то образом персону, зачастую нет возможности получить документы, связанные только с ней. Это обусловлено тем, что метаданные рассматриваются как нечто, связанное только с документом, как качественные данные для “полнотекстовой” индексации значений атрибутов. Они не выделяют типы ресурсов, используют средства идентификации ресурсов только для документов и только для целей их извлечения.

В связи с этим в профиле метаданных ЕНИП для электронных библиотек активно используются ресурсы, представленные в основном профиле и некоторых его расширениях, такие как

Организации, Персоны, Мероприятия и т.д. Тем не менее, центральным остается библиографическое описание публикации, отвечающее за представление метаданных об официально зарегистрированных печатных изданиях.

В целях обеспечения поддержки различных уровней детализации информации о публикациях, необходимых различным приложениям, библиографическая специализация разделена на базовую и расширенную подсхемы, а также выделяется академическая подсхема, отражающая специфику научных публикаций. Уже на базовом уровне требуется структурировать информацию обо всех вышестоящих библиографических уровнях для каждой публикации. Например, для описания ряда статей в журнале, необходимо описать сам журнал как издание сводного уровня, далее описать интересующие выпуски этого журнала как издания монографического уровня, и, наконец, сами статьи как издания аналитического уровня. И статья, и выпуск, и журнал как таковой являются полноценными структурированными ресурсами, описываемыми лишь единожды, и связываемыми с помощью URI-ссылок.

Такой структурированный подход требует некоторого усилия со стороны систем с «планарным» описанием публикаций. Однако, структуризация информации обо всех библиографических уровнях необходима и крайне важна для схем ЕНИП. Она позволяет избежать дублирования информации, эффектов наличия опечаток в названиях группирующих выпусков, серий и пр., позволяет представить пользователю информацию в целостном и непротиворечивом виде.

Базовый уровень Публикации включает следующие свойства:

- Название - Имя, сопоставленное ресурсу, обычно, под которым он официально известен.
- Альтернативный заголовок* - Любая форма заголовка, используемая как замена или альтернатива официального заголовка ресурса.
- Аннотация - Краткое описание или содержание источника.
- Ключевые слова - Классификация с помощью списка слов с разделителями (например, через запятую).
- Источник - Описание источника информации о данном ресурсе, например, наименование организации, ФИО и пр.
- Авторские права - Авторские права («копирайт») на ресурс.
- Web-адрес* - URL, в частности, HTTP-адрес контактной web-страницы, либо адрес FTP.
- Язык (элемент словаря: Язык) - Язык интеллектуального содержания ресурса.
- Выпущен - Дата формального выхода издания в свет.
- Идентификатор* (подструктура: Идентификатор, рекомендуемые значения: ISBN) - Указание идентификатора ресурса с

помощью рекомендуемых стандартных систем идентификации (см. класс "Идентификатор").

- Авторы* (ссылка: Персона) - Автор(ы) данной публикации.
- Издатель (ссылка: Организационная единица) - Организация, ответственная за публикацию данного издания.
- Редактор* (ссылка: Персона) - Редактор издания.
- Входит в состав (ссылка: Публикация) - Данный ресурс является физически или логически частью указанного ресурса.
- Включает* (ссылка: Публикация) - Данный ресурс физически или логически включает указанный ресурс.
- Кол-во страниц - Количество страниц в публикации.
- Реферат* (подструктура: Файл данных) - Реферат(ы) по данной публикации.
- Библиографическое описание - Библиографическое описание публикации по ГОСТ целиком, строкой. Может быть указано помимо отдельных элементов биб.описания, указываемых полями «название», «номер тома/выпуска» и пр.
- Полный код УДК - Тематическая классификация с помощью полного кода УДК (Универсального Десятичного Классификатора).
- Примечания - Произвольные примечания к публикации.
- ББК* (элемент классификатора: Рубрика ББК) - Ссылка на рубрику Библиотечно-Библиографической Классификации, либо вложенное описание рубрики с указанием кода и, возможно, словесной расшифровки.
- Основной код УДК* (элемент классификатора: Основной код УДК) - Тематическая классификация с помощью ссылки на рубрику основной таблицы УДК (Универсального Десятичного Классификатора).

Использование публикаций в научно-исследовательском процессе выдвигает необходимость быстрого ознакомления с содержимым публикации и аннотация здесь оказывается часто недостаточной. В связи с этим в инструментарии ЕНИП разработаны средства полуавтоматического выделения оглавления с обеспечением ссылок на соответствующие разделы документа, а также средства работы с библиографическими ссылками.

Приведем описание фрагмента профиля электронных библиотек, отражающего решение этих задач. Расширенная схема описания библиографической информации:

- Список литературы (текстом) (подструктура: Файл данных) - Список библиографических ссылок в текстовом виде, если не может быть разобран по отдельным подструктурам поля "список литературы (структурированный)".

- Оглавление (подструктура: Файл данных) - Оглавление данной публикации в виде отдельного файла, либо текстового или XHTML-фрагмента.
 - Список литературы (структурированный)* (подструктура: Библиографическая ссылка) - Список библиографических ссылок, указанных в тексте данной публикации, в виде списка структур «Библиографическая ссылка». Поля подструктуры:
 - Приоритет - Число, определяющее порядок вывода элементов. Чем меньше число, тем выше в списке находится данный элемент. При этом не накладывается требования нумеровать элементы сплошной последовательностью (1,2,3..), допустимо указывать приоритеты с пропуском (10,20,30...).
 - Идентификатор ссылки - Идентификатор библиографической ссылки, например «DC», или «12».
 - Текст ссылки - Исходный текст библиографической ссылки, желательно отформатированный как биб. описание по ГОСТ. Как правило, указывается в случае, когда цитируемая работа не может быть указана ссылкой на публикацию как ресурс.
 - Цитируемая публикация (ссылка: Публикация) - Публикация, на которую ссылается данная библиографическая ссылка (цитируемая работа).
 - Сведения об издании - Сведения, относящиеся к изданию: в какой редакции, данные об оригинале для переводной литературы, место(а)/город(а) издания.
 - Составитель* (ссылка: Персона) - Составитель(и) данной публикации (сборника).
 - Коллективный автор публикаций* (ссылка: Организационная единица) - Организация или подразделение, выступающие как коллективный автор данной публикации.
 - Переводчик публикаций* (ссылка: Персона) - Переводчик(и) данной публикации.
 - Редколлегия* (ссылка: Должность) - Члены редколлегии издания, с указанием должностей и исполняющих лиц.
 - Входит в состав* (ссылка: Коллекция) – Коллекция, членом которых является данный ресурс..
- В приведенных описаниях элементов профиля электронной библиотеки можно видеть использование элементов основного профиля ЕНИП: Персона, Организационная единица, Файл данных, Должность, Коллекция и др. Приведем состав наиболее часто используемого класса – Персоны:
- Домашняя страница* - URL-адрес домашней страницы.
 - Дата рождения - Дата рождения лица.
 - Адрес* - Полный почтовый адрес.

- Имя (подструктура: Имя персоны) - ФИО персоны. Поля подструктуры:
 - Фамилия - Фамилия персоны.
 - Имя - Личное имя персоны.
 - Отчество - Отчество или дополнительные имена персоны.
 - Значение - Полное (не разобранное) значение описываемой подструктуры.
 - Пол (элемент словаря: Пол) - Пол субъекта.
 - Ученая степень* (подструктура: Ученая степень) - Ученая степень персоны (доктор физ.-мат. наук, кандидат технич. наук и т.д.). Поля подструктуры:
 - Обладатель (ссылка: Персона) - Обратная связь с лицом-обладателем ученой степени (заполняется автоматически).
 - Дата присуждения - Дата присуждения ученой степени/звания.
 - Ученая степень (элемент словаря: Ученая степень) - Наименование ученой степени как ссылка на элемент справочника (доктор физ.-мат. наук, кандидат технич. наук и т.д.).
 - Специальность ВАК (элемент классификатора: Специальность ВАК) - Рубрика классификатора специальностей ВАК.
 - Ученое звание* (подструктура: Ученое звание) - Академическое или ученое звание (типа профессор, академик, доцент, ...). Поля подструктуры:
 - Дата присуждения - Дата присуждения ученой степени/звания.
 - Присудившая организация - Название организации, присудившей ученое звание (если организация не может быть указана ссылкой).
 - Ученое звание (элемент словаря: Ученое звание) - Собственно само ученое звание как ссылка на элемент справочника (профессор, академик, доцент, с.н.с. и пр.).
 - Присудившая организация (ссылка: Организационная единица) - Организация, присудившая ученое звание.
 - Дата смерти - Дата смерти, в случае описания информации об исторической личности. По наличию данной даты историческая информация отличается от актуальной.
 - Место рождения - Место рождения данной личности, указывается в произвольной форме. Ввиду сложности поддержки исторической информации об административно-территориальном делении, классификатор регионов не используется для указания места рождения (поскольку на момент рождения административно-территориальное деление могло быть другим).
 - Место смерти - Место смерти данной исторической личности, указывается в произвольной форме, как и Место рождения.
 - Электронная почта* - Контактный адрес электронной почты.
 - Телефон* - Контактный телефон.
 - Факс* - Факс (код/номер).
 - WWW-страница* - HTTP-адрес контактной web-страницы.
 - FTP-адрес - URL адрес FTP.
- Сближение задач электронных библиотек, архивов и музеев в представлении научного наследия выдвигает требование стандартизации метаданных физических музейных предметов и мультимедийных (фото, видео, аудио) ресурсов. В связи с этим в ЕНИП разработан дополнительный прикладной профиль Поддержки музейной деятельности, в котором для новой сущности **Музейный предмет** определены следующие базовые свойства и связи:
- Состояние - Состояние или сохранность предмета.
 - Автор описания (ссылка: Персона) - составитель описания предмета.
 - Автор сбора (ссылка: Персона) - персона, выполнившая сбор предмета.
 - Год сбора - дата сбора предмета.
 - Дата поступления - дата поступления предмета в музей.
 - Способ поступления (элемент словаря) - способ поступления предмета в музей.
- Соответствующие дополнения и изменения внесены в представления участвующих ресурсов основного профиля, такие как Персоны, Результат деятельности, Коллекции.
- В отличие от публикаций, описания музейных объектов могут значительно отличаться в различных музеях и здесь невозможно обеспечить всеобъемлющий набор необходимых свойств. В связи с этим для данных объектов реализуется возможность определения дополнительных свойств в виде связей с двумя вспомогательными объектами: Дополнительные свойства и Значения дополнительных свойств. Соответственно, в интерфейсе администратора системы предоставляется возможность определять дополнительные свойства предмета, при этом в интерфейсах ввода и вывода данных создаются представления соответствующих полей. Введенные значения дополнительных полей выдаются в полных сведениях о предмете, но поиск по ним не производится. Таким образом, администратор может добавить такие свойства, как Количество предметов, Автор описания, География, Размеры, Возраст, Способ поступления, Препараты и т.п.

6 Медиа-представления

Для обеспечения хранения цифровых представлений ресурсов и абстрагирования от конкретных методов хранения данных, в ЕНИП разработан дополнительный прикладной профиль Расширенной поддержки хранения данных, в котором вводится ряд новых сущностей.

6.1 Класс Медиа-объект (MediaObject)

Класс предназначен для описания медиа-объекта как единого целого, состоящего из частей данных с различной функциональной нагрузкой. Медиа-объект включает в себя следующие свойства:

- Части* - Собственно сами части целого медиа-объекта.

6.2 Класс Часть медиа-объекта (MediaObjectPart)

Класс позволяет в пределах одного целого медиа-объекта, например, публикации, иметь несколько частей с различной функциональной нагрузкой, такие как содержание, образы страниц в виде изображений, текст публикации в чисто текстовом формате, отформатированный текст публикации и тому подобное. Свойствами части медиа-объекта являются:

- Тип данных – Формат представления данных, хранимых в данной части, например «Документ Microsoft Word» или «Изображение в формате JPEG».
- Функциональный тип – Функциональный тип части медиа-объекта, показывающий какую функциональную нагрузку несёт часть, например «содержание», «страница книги».
- Поток данных* - Поток двоичных данных, связанные с частью медиа-объекта в формате соответствующем типу данных.
- Порядок в медиа-объекте – Порядок отображения части в списке частей медиа-объекта.
- Название части – отображаемое название части медиа-объекта.

6.3 Класс Тип данных (MediaType)

Класс тип данных представляет собой элемент классификатора форматов представления двоичных данных. Помимо стандартного для ЕНИП описания классификатора включается дополнительно свойство MIME-тип, связывающее данный классификатор со словарём ИМТ базового профиля ЕНИП.

6.4 Класс Функциональный тип (PartType)

Класс функциональный тип представляет собой элемент словаря функциональных типов частей медиа-объектов.

6.5 Класс Единица хранения (StorageItem)

Класс Единица хранения, представляющий единый и неделимый поток двоичных данных, позволяет абстрагироваться от конкретных методов хранения данных и позволяет собирать медиа-объекты состоящие из частей расположенных в разных местах и хранимых различными способами.

6.6 Класс Файл в файловой системе (FSFile)

Класс, представляющий собой поток двоичных данных, хранимый в файле на файловой системе

локального компьютера. Единственным свойством данного класса является Путь к файлу.

6.7 Класс Ссылка (Reference)

Класс, представляющий собой поток двоичных данных, хранимый в виде URL-ссылки на внешний источник. Свойствами класса ссылка являются части URL, такие как:

- Схема – вид ресурса (URL scheme).
- Имя компьютера – FQDN имя компьютера или его IP адрес.
- Номер порта – номер порта для протокола TCP или UDP.
- Путь (path) – дополнительная часть URL, назначение которой зависит от схемы.

6.8 Класс BLOB запись в БД (DBBLOB)

Класс, представляющий собой поток двоичных данных, хранимый в BLOB поле записи в базе данных. Содержит единственное свойство Данные.

Принцип использования представленного выше класса Медиа-объект в ЕНИП несколько отличается от общепринятого в электронных библиотеках. Для обеспечения цифровых представлений не только публикаций, но и музейных объектов, а также мультимедийных изображений коллекций, фотографий персон, коллективов, зданий организации и т.п., в класс Ресурс, являющийся суперклассом для всех основных объектов онтологии, вводится свойство:

- Медиа-представление* - Медиа-объект (MediaObject).

Таким образом одно или несколько мультимедийных представлений может сопровождать любой объект информационной Web-системы, наследуемый от Ресурс.

7 Коллекции

В базовых метаданных ЕНИП предусмотрена поддержка коллекций, однако требования цифровых библиотек, а в особенности с поддержкой хранения музейных предметов, не позволяют их использовать. В связи с эти базовый профиль дополняется коллекциями со следующими атрибутами:

- Название – Название коллекции
- Тип коллекции (элемент словаря)
- Ключевые слова
- Описание
- Администратор (ссылка: Персона)
- Количество элементов в коллекции
- Место хранения
- Примечание
- Элементы коллекции* (ссылка: Ресурс)

Коллекции такого рода позволяют хранить классические коллекции (архивные, музейные) и иметь любые вложенные наборы объектов (выставочные, выездные, по хранению...).

Заключение

В процессе разработки возник ряд вопросов, которые, по-видимому, можно будет решить в процессе первых установок и использования системы, а именно: делать ли единую ЭБ-систему с публикациями и предметами? Или делать административно настраиваемую на публикации или предметы? Или две отдельных (но единых инструментально) системы? При единой системе делать ли совместный поиск и выдачу списка публикаций и предметов?

Оглавление публикации – отдельный объект или медиа-представление (или группа элементов)? Изображения страниц и распознанный текст – два медиа-представления или постараться объединить? Пытаться ли реализовать распределенность хранения (и вывода) медиа-представлений?

Изучается также вопрос о включении в систему средств реализации распределённого поиска и каталогизации (по ОАИ-РМН, Z39.50). Однако подобные автономные средства предоставляются в настоящее время многими организациями, и в нашей стране пока еще более актуальны создание и наполнение электронных библиотек, нежели их интеграция.

Литература

- [1] Бездушный А.Н., Бездушный А.А., Серебряков В.А., Филиппов В.И. «Интеграция метаданных Единого Научного Информационного Пространства РАН». М.:ВЦ РАН. 2006.
- [2] Бездушный А.Н., Бездушный А.А., Нестеренко А.К., Серебряков В.А., Сысоев Т.М., Теймуразов К.Б., Филиппов В.И. «Информационная Web-система «Научный институт на платформе ЕНИП». М.:ВЦ РАН. 2007.
- [3] Рабочая группа DELOS
<http://www.delos.info>
- [4] Europeana Digital Library
<http://www.europeana.eu/portal/>
- [5] Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model, Dec.2008
http://cidoc.ics.forth.gr/docs/cidoc_crm_version_5_0_Dec08.doc

Digital library logical model in ENIP ontology

A.A. Zakharov

V.I. Filippov

This paper covers key aspects of digital library management system (DLMS) in RAS United Science Informational Space (ENIP). Some important concepts of document-like objects, media objects, collections and extended attributes are described.