

Семантический веб в библиотеках и проектах ИФЛА. (Обзор по материалам ИФЛА)

Е. И. Загорская, заместитель председателя Межрегионального комитета по каталогизации РБА, член Постоянного комитета Секции ИФЛА по классификации и индексированию, заведующий отделом обработки и каталогов Российской национальной библиотеки

С момента своего появления, Semantic Web вызывает большой интерес в библиотечном сообществе. Освоив Web 2.0, библиотеки стремятся играть более важную роль в среде Web, расширяя свои услуги для пользователей, стремясь придать своим данным больший спрос, сделать их более доступными и предоставляя их для повторного использования. Технологии Semantic Web открывают богатые возможности для достижения этих целей, создавая соответствующие модели данных, которые станут следующим поколением форматов библиотечных метаданных, предлагая новые технологии для инновационных библиотечных систем, повышая качественный уровень данных, таких как авторитетные данные или тезаурусы, делая их доступными для широкой общественности.

Тем не менее, эти возможности до сих пор известны лишь небольшому сообществу технически опытных библиотекарей, поэтому необходимо показать библиотечному сообществу в целом стратегическую важность этой темы. С другой стороны, веб-технологии и модели данных все еще находятся на начальной стадии разработки.

Поэтому на 77-м Конгрессе ИФЛА в Пуэрто-Рико (2011 г.) была создана Специальная группа по интересам (СГ) – Semantic Web Special Interest Group (SWSIG), ориентированная на изучение этого направления. Группа Semantic Web предназначена стать площадкой, где заинтересованные специалисты могли бы собираться и ставить любые задачи, необходимые для развития, улучшения и содействия внедрению технологий семантического веб в библиотечном сообществе.

Деятельность СГ по Семантическому Вебу посвящена сбору и распространению информации об использовании стандартов семантического веб в библиотеках. Группа привлекает профессионалов, заинтересованных в применении стандартов семантического веб, таких как RDF и OWL к библиотечным данным и приложениям, и развитию связанных данных в библиотеках. Создание профессионального сообщества необходимо для того, чтобы наблюдать за развитием этих стандартов и участвовать в их разработке.
Цели SWSIG:

- содействие сотрудничеству между секциями ИФЛА по каталогизации, классификации и индексированию, по информационным технологиям, управления знаниями и другими заинтересованными членами ИФЛА и быть открытым пространством для обсуждения вопросов, связанных с темами Semantic Web в библиотеках, разработки стандартов и руководящих принципов и участия в любой другой соответствующей деятельности ИФЛА и за её пределами;
- расширение профессиональных библиотечных знаний в области семантического веб путем образования и предоставления информации для специалистов ИФЛА, включения этих направлений деятельности в стратегический план ИФЛА на 2010–2015 годы; содействие осведомленности библиотечного сообщества о значимости и потенциале технологий Semantic Web для библиотек и содействие проведению тренингов и обучающих семинаров для ознакомления библиотекарей с «ноу-хау в этой области»;
- распространение библиотечных знаний и ноу-хау среди других сообществ в поисках сближения с другими организациями культурного наследия и с участниками Web в целом, таким образом, представление глобального голоса библиотек в этой области.

Для достижения этих целей, SWSIG будет:

- организовывать и проводить рекламные акции во время Конгрессов ИФЛА (сессии SWSIG, сопутствующие мероприятия, учебные семинары, общественные мероприятия);
- проводить мониторинг текущих проектов (стандарты, инструменты, методы) ИФЛА или вне её, и предоставлять обновляемую информацию и отчеты, используя каналы информации и связи ИФЛА;
- при необходимости, организовывать специальные рабочие группы для решения новых задач;
- объединять сообщество профессионалов, используя соответствующие онлайн-инструменты (список рассылки, группы facebook, twitter ...).

Обзор материалов Специальной группы по изучению Семантического Веб, представленных на Конгрессе WLIC-2012

На 78-м Конгрессе ИФЛА в Хельсинки Специальная группа по изучению Семантического Веб (SWSIG) провела свою сессию, представив доклад об основах веб-технологий.

В докладе руководителя группы *Эммануэля Берме (Emmanuelle Bermès)* представлены основные понятия и модели данных веб-технологий.

В термине *Семантический веб «Семантический»* – значит «*Логический*». Веб-технологии базируются на стандартах W3C (World Wide Web Consortium = Консорциум Всемирной Паутины).

Для представления данных (прежде всего – метаданных) в веб-среде используется модель RDF – Resource Description Framework. RDF представляет данные о ресурсе в пригодном для машинной обработки виде. RDF является частью концепции семантического веб’а. Ресурсом в RDF может быть любая сущность – как информационная (например, веб-сайт или изображение), так и неинформационная (например, человек, город или некое абстрактное понятие). Утверждение, высказываемое о ресурсе, имеет вид «субъект — предикат — объект» и называется триплетом. RDF сам по себе является не форматом файла, а только лишь абстрактной моделью.

Для записи и передачи RDF используется несколько форматов, в том числе RDF/XML¹ — запись в виде XML-документа. Схема модели – RDFS (RDF Schema).

Логика нашей информации становится понятной для машин благодаря онтологиям и контролируемым словарям. OWL – Web Ontology Language – язык онтологии на основе XML/Web стандарта.

В реальности, веб – это то, что находится в <http://www>.

Для обозначения субъектов, предикатов и объектов в RDF используются **URI** (*Uniform Resource Identifier*) – унифицированный (единообразный) идентификатор ресурса. URI – это символьная строка (последовательность символов), позволяющая идентифицировать какой-либо ресурс Интернет и Всемирной паутины: документ, изображение, файл, службу, ящик электронной почты и т.д.

Для передачи данных используется протокол HTTP (протокол передачи гипертекста)². Во Всемирной паутине HTTP используется для получения информации с веб-сайтов. Основным объектом манипуляции в HTTP является ресурс, на который указывает URI.

1. XML (eXtensible Markup Language) - язык разметки, рекомендован [Консорциумом Всемирной паутины](#), фактически представляет собой свод общих [синтаксических](#) правил. XML — текстовый формат, предназначенный для хранения структурированных данных (взамен существующих файлов [баз данных](#)), для обмена информацией между [программами](#), а также для создания на его основе более специализированных языков разметки (например, [XHTML](#)).

² **HTTP** (*HyperText Transfer Protocol* — «протокол передачи [гипертекста](#)»).

В докладе Эммануэля Барме модель представлена следующей таблицей:

			Rules	Trust	Digital Signature
		Data		Procl	
	Data		Logic		
		Ontology vocabulary			
Self desc.					
Doc.	RDF + rdf schema				
	XML + rdfa + xmlschema				
Unicode			URI		

Открытые стандарты Консорциума Всемирной паутины (RDF, OWL, SPARQL и др.) являются основой для Связанных данных (**Linked Data**) – способа представления данных во Всемирной паутине. Любые сведения – адреса магазинов, номера рейсов, отзывы о книгах – с помощью Связанных данных становятся понятными машине, а затем их связывают между собой ссылками, чтобы от одних предметов можно было переходить к другим. Так получается огромная распределённая база данных – «паутина данных» – надстройка над обычной паутиной страниц.

На этой же сессии Специальной группы по изучению Семантического Веб (SWSIG) также был представлен доклад одного из ведущих специалистов в данной области, участника основных проектов ИФЛА, связаных с внедрением технологий семантического веб'а, независимого консультанта *Гордона Дансайя (Gordon Dunsire)*. В своем сообщении автор рассказал о развитии проекта “IFLA Namespaces” (Пространство имен ИФЛА) с использованием технологий семантического веб'а. Аналогичное сообщение *Гордон Дансайя* сделал и на заседании Комитета по стандартам ИФЛА.

Тема Семантического Веб была широко представлена на заседаниях различных других сессий, в частности, на заседании UNIMARC Core Activity “New futures for bibliographic data formats: reflections and directions” были представлены два ключевых доклада: доклад группы исследователей по RDF-моделям и Связанным данным для библиотек и доклад об инициативном проекте Библиотеки Конгресса США.

Четыре автора из Портсмутского университета (*Getaneh Alemu, Dr Brett Stevens, Dr Penny Ross, Jane Chandler*) представили итоги работы **Инкубаторной группы Консорциума Всемирной паутины по библиотечной модели Связанных данных** (The W3C Library Linked Data Incubator Group) в докладе «**Связанные данные для библиотек: преимущества концептуального перехода от специфической библиотечной записи к основанным на RDF моделям данных**».

Современные принципы и стандарты метаданных ориентированы, как правило, на документ, а не на данные; на человеческое прочтение, а не на машинную обработку метаданных. Для того, чтобы библиотеки создавали и совместно использовали метаданные в веб-среде, необходима замена существующих библиотечных моделей, таких как Описание ресурсов и доступа к ним (RDA) и Функциональных требований к библиографическим записям (FRBR), на модели, основанные на принципах Связанных данных. Возможности используемых технических форматов (MARC-форматов) позволяют библиотекам без разрушения текущих библиотечных процессов работы с метаданными перейти к техническим форматам Связанных данных, таким как Resource Description Framework (RDF). В докладе содержится шесть ключевых рекомендаций для библиотек и агентств по разработке стандартов. К ним относятся: (1) обзор возможностей использования современных технологических тенденций; (2) адаптация минимальных требований принципов Связанных данных; (3) разработка онтологий; (4) выбор того, что необходимо сохранить от текущей модели библиотеки, став при этом частью облака Связанных данных; а также (5) разработка подходов к развитию смешанных метаданных

(основанных на стандартах и социально-ориентированных). Наконец, после выявления и обсуждения пяти основных преимуществ таких метаданных в докладе предлагается (6) способ повторной концептуализации. К преимуществам Связанных данных относятся открытость метаданных, возможности обмена метаданными, неожиданное раскрытие информационных ресурсов, выявление возникающих новых метаданных в духе современных тенденций, фасетно-ориентированная навигация по метаданным, обогащенным ссылками (связями).

Проблемы принципов каталогизации, стандартов и протоколов имеют два аспекта: концептуальные и технические. Концептуальные основы современных стандартов метаданных, таких как FRBR и RDA, основаны на требованиях к записям метаданных как документам, настроенным на человеческое восприятие, а не на машинную обработку. При реализации этих принципов в метаданных с использованием технических форматов, таких как MARC, в записях наблюдается дублирование метаданных, несогласованность данных, отсутствие детализации и сложность. Несмотря на то, что призыв к прекращению использования MARC был провозглашен давно (в 2002 г.), в библиотеках этот стандарт по сей день остается основным стандартом для структуры метаданных. Это может быть непосредственно связано с несколькими причинами, в том числе с тем фактом, что MARC глубоко встроен в библиотечные системы и функции, и, таким образом, слишком сложно и дорого вносить какие-либо изменения; или, с тем, что MARC, будучи "адекватен" потребностям библиотек, служит их целям; или, может быть, с тем, что другие форматы, в том числе расширяемый язык разметки – XML, не могут обеспечить дополнительные функциональные возможности, необходимые для замены и оправдания перехода. Хотя сомнения относительно адекватности MARC до сих пор высказываются несколькими экспертами по метаданным, которые утверждают, что стандарт не подходит для машинной обработки метаданных.

Предлагаемые альтернативные варианты включают адаптацию концепции Связанных данных под требования библиотек. При внедрении технических форматов, таких как Hyper-Text Mark Up Language (HTML³), получаются веб-страницы, более приспособленные для восприятия человеком, а не для машинной обработки. Проще говоря, машины не могут понять смысл таких документов. Для устранения этого ограничения придумали концепцию Связанных данных. Технология реализации концепции Связанных данных включает RDF, RDFS, SPARQL и OWL. Основной идеей Связанных данных является поддержка распределенной сети на уровне данных, а не на уровне представления документов. Несмотря на растущий интерес к Связанным данным, до сих пор продолжается широкая дискуссия относительно того, необходимы ли при реализации этой концепции дополнительные изменения библиотечно-ориентированных моделей метаданных, таких как RDA и FRBR. Тот же вопрос справедливо относится и к необходимости изменений технических форматов с переходом от MARC к RDF, должны ли они носить эволюционный характер, или есть веские причины для отказа от всех или некоторых из этих традиционных форматов в целом и принятия новых подходов.

Еще одна важная проблема состоит в том, что в электронных библиотеках при создании и использовании метаданных, учреждения по стандартизации и библиотеки должны согласовать повторную концептуализацию (реконцептуализацию) уже существующих метаданных в соответствии с принципами Web 2.0. Хотя роль Web 2.0 для библиотек широко признана, в библиотечном деле внедрение ее технологии еще не полностью реализовано, возможно, потому что существует концептуальная несовместимость

³ HTML (*HyperText Markup Language*) - язык разметки [гипертекста](#). Стандартный [язык разметки](#) документов во [Всемирной паутине](#). Большинство [веб-страниц](#) создаются при помощи языка HTML (или [XHTML](#)). Язык HTML интерпретируется [браузерами](#) и отображается в виде документа, в удобной для человека форме. HTML является приложением («частным случаем») [SGML](#) (стандартного обобщенного языка разметки) и соответствует международному стандарту [ISO 8879](#). [XHTML](#) же является приложением [XML](#).

традиционных библиотечных моделей метаданных с новыми принципами, связанными с Web 2.0. Тем не менее, контролируемые экспертами метаданные и генерируемые пользователями метаданные не следует рассматривать как противоположные подходы, они могут не только сосуществовать, но и взаимно дополнять друг друга. Для достижения оптимальной эффективности Связанных данных (возможности Web 3.0), следует применять смешанные метаданные, которые включают не только физическое описание информационных объектов (таких элементов Web 1.0, как автор, название, ISBN, тема, формат и т.д.), но также включают элементы, в которых решающее значение имеют социально-культурные аспекты (элементы Web 2.0 – пользовательские теги, комментарии, обзоры, ссылки, рейтинги, рекомендации). Иными словами, представление социального пространства в метаданных (Web 2.0) следует рассматривать как одинаково важную задачу с представлением стандартных и объективных элементов метаданных (Web 1.0), которые используются для описания физических характеристик информационных объектов.

В докладе представлены предложения Инкубаторной группы W3C по переходу от концепций, ориентированных на документ, к концепциям, ориентированным на метаданные. Анализируются принципы библиотечных моделей метаданных (например, RDA и FRBR), с одной стороны, и технические форматы записи (например, MARC) с другой стороны, предлагаются рекомендации, какие из этих моделей должны быть изменены, адаптированы, или сохранены таким образом, чтобы соответствовать принципам Связанных данных.

Связанные данные представляют собой модель данных, которая идентифицирует, описывает, связывает структурированные элементы данных (устанавливает связи и ссылки) в веб-среде, аналогично тому, как это производится в системах с функцией реляционных баз. Общая задача использования модели Связанных данных – способствовать многократному использованию данных, установлению перекрестных ссылок, интеграции и обмену данными. Важно отметить, что Связанные данные являются мета-моделью, которая обеспечивает структуру для определения, проектирования, разработки и поддержки основной схемы и словарей любого типа и размера в определенной области знаний. Это фактически означает, что учреждения, такие как библиотеки, не обязательно должны отказываться от существующих стандартов метаданных, контролируемых словарей, авторитетных списков и наследия своих метаданных. Тем не менее, предполагается, что для того, чтобы взаимодействовать со всемирным множеством (облаком) Связанных данных, учреждения примут основные, базовые положения Связанных данных.

Принципы Связанных данных начинаются с основного компонента Связанных данных, т.е. с использования глобального уникального URI в качестве имен/наименований для четкого обозначения информационных объектов, людей, мест и событий. Для того, чтобы получить релевантную информацию, на которую ссылается данный URI, принципы Связанных данных включают возможность изменять ссылки данного URI с помощью протокола передачи гипертекста (Hypertext Transfer Protocol – HTTP). Использование таких форматов данных как RDF/XML, словарно-определяемых языков, таких как RDFS и OWL, и языка запросов SPARQL; а также включение входящих и исходящих связей как внутри комплектов данных, так и вне их, позволяют обогащать данные и обеспечивать контекстную значимость данных.

Связанные данные и связанные с ними технологии имеют большое значение для моделирования, кодирования, представления метаданных и их совместного использования (обмена). Использование URI для таких элементов метаданных как имена, маркировки и связи/ссылки, облегчает поиск имени/наименования и идентификацию объектов. Простая модель данных RDF позволяет создавать семантические связи между информационными ресурсами.

Принципы Связанных данных позволяют работать в открытой, динамичной и интерактивной системе. Однако, библиотечные стандарты в основном работают в закрытой и статической среде, отделенной от общего информационного фона веб-среды. В контексте электронной библиотеки предполагается, что открытые системы вносят новый вклад в метаданные, представляют различные точки зрения используя так называемые сетевые эффекты. Использование URI, онтологий, которые явно выражают содержание понятийного аппарата данной области знания через словари и отношения между понятиями, может быть смешанным, подобранным по соответствию, и объединенным.

В международном библиотечном сообществе, особенно среди таких организаций как национальные библиотеки, высказываются намерения сделать свои библиографические данные свободно доступными и открытыми. Примером могут служить проект Библиотеки Конгресса и проект Europeana и присоединившихся к ней национальных и региональных библиотек, которые согласились использовать метод Связанных данных. Британская библиотека уже разработала модель Связанных данных для представления Британской национальной библиографии.

Кроме того, Europeana изменила свою модель метаданных из Спецификации семантических элементов на модель Europeana Data Model (EDM), причем последняя является более приспособленной к модели Связанных данных. Решение Британской библиотеки свободно представлять данные Британской национальной библиографии соответствует обязательствам правительства Великобритании о прозрачности и подотчетности. Автор также отмечает, что переход на модель Связанных данных частично может быть связан с ожиданиями пользователей библиотеки видеть в ней передовые технологические тенденции. Модель данных Британской библиотеки включает несколько существующих словарей и онтологий на основе URI, таких как Виртуальный международный авторитетный файл (VIAF), Предметные рубрики Библиотеки Конгресса (LCSH), Lexvo (связанный ссылками URI контролируемый список символов, слов, терминов), GeoNames (географическая база данных), коды стран и языков MARC формата, Дьюи.инфо (верхний уровень делений Десятичной классификации Дьюи) и так называемая «Книжная смесь RDF» (информация о книгах и их авторах).

В докладе Инкубаторной группы W3C по библиотечной модели Связанных данных (2011 г.) темп, с которым библиотеки принимают модель Связанных данных, признается медленным, несмотря на высокий уровень и частоту рекомендаций библиотекам по внедрению принципов Связанных данных. Библиографические данные библиотеки должны были открыты и свободно доступны для совместного использования, дополнений и простого повторного использования. Однако, поскольку библиотечные стандарты (MARC, Z39.50) разработаны только для библиотечного сообщества, это затрудняет их использование вне библиотек, их повторное использование и комбинирование с другими данными. Современное развитие библиотечных метаданных и трудности в решении этих проблем, связаны с трудностями внедрения веб-стандартов, которые направлены, прежде всего, на повторное использование, перекрестные ссылки и обмен метаданными.

Учитывая значительный объем инвестиций и усилий, которые уже были израсходованы на создание и поддержку формата записей MARC такими организациями как ИФЛА, Библиотека Конгресса, OCLC и многими другими национальными библиотеками, переход на модель Связанных данных не является тривиальным. Тот факт, что библиотеки имеют значительное количество ценных записей метаданных в формате MARC, является бесспорным. Например, начиная с 1950-годов Британская библиотека сделала свои национальные библиографические записи доступными для посторонних на основе шести подписок на доступ, первоначально используя печатные формы, а затем, после внедрения библиотечной автоматизации, используя стандарт MARC. Несмотря на то, что в настоящее время несколько национальных библиотек и региональные учреждения

культурного наследия (такие как CENL и Europeana) публично заявили о своих намерениях идти к Открытым связанным данным (Open Linked Data), остаются нерешенными основные проблемы повторного использования их данных. В то время как преобразование в RDF записей, составляющих наследие библиотек, имеет решающее значение, в библиотеках по-прежнему используются предметно-ориентированные языки и терминология, которые остаются непрозрачными для тех, кто ищет полезную информацию, но не является библиотекарем.

Когда дело доходит до внедрения связанных данных в библиотеках, возникают три основные проблемы. Во-первых, широкое использование MARC-стандарта в качестве основы для современных библиотечных систем, а также огромное наследие метаданных, которые были созданы за эти годы. Считается, что для MARC-формата доминантой является структура метаданных, ориентированных на запись и документ, а не формат данных. Существуют миллиарды записей в MARC-формате; попытка сделать малейшее движение от него будет иметь огромные последствия для этих ресурсов. Несмотря на недостатки MARC-стандарта, которые обсуждаются с начала 2000-х годов, библиотеки продолжают использовать его до сих пор. Вопрос в настоящее время не в том, что библиотеки и органы стандартизации не знают о недостатках MARC, а в том, что альтернативные форматы, такие как XML, не подходят в качестве замены.

Второй проблемой, мешающей внедрению Связанных данных в библиотеках, по мнению Инкубаторной группы W3C, являются терминологические различия, которые существуют между библиотечной терминологией и веб-стандартами. Примером может служить использование модели FRBR. Произведения, Выражения и Воплощения, которые являются основой конструкции в модели FRBR, вполне могли бы использоваться и в веб-моделях. Некоторые исследователи предлагают упрощенную модель, которая больше фокусируется на таком объекте, как конкретная книга, чем на таких абстракциях, как Произведение, Выражение и Воплощение. Многие авторы соглашаются с тем, что такие абстракции повседневно не используются издателями, каталогизаторами и пользователями библиотек. Исследовательская группа рекомендует библиотекам и сообществу Связанных данных работать согласованно и преодолевать такие различия, чтобы облегчить внешним учреждениям повторное использование библиотечных данных для своей области. Новые инициативы по развитию библиотечных стандартов, таких как RDA и FRBR, должны удовлетворять требованиям простоты, в то время как использование богатств библиотечных метаданных может быть возможным за счёт внедрения Связанных данных.

Третьей проблемой, стоящей перед потенциальными пользователями и мешающей внедрению Связанных данных в библиотеках, является сложность технологий Связанных данных, таких как RDF/XML, RDFS, OWL и SPARQL. Существует очевидный недостаток инструментов и приложений для создания Связанных данных в библиотеках. В связи с этим, важно, чтобы указанные технологии были относительно просты в освоении и использовании. В настоящее время эти технологии, как правило, слишком сложны для людей за пределами сообщества из области Связанных данных. Для более широкого распространения этих технологий необходимо, чтобы любой, кто обладает базовыми навыками веб-дизайна, был в состоянии создать веб-страницу на основе технологий Связанных данных.

Кроме того, проблемы внедрения принципов Связанных данных в библиотеках состоят также в том, что библиографические данные сосредоточены на стандартах метаданных, но, как правило, игнорируют подходы, ориентированные на социальные аспекты формирования метаданных (управляемых пользователем).

В докладе приводятся шесть рекомендаций библиотекам и органам стандартизации для решения трёх основных задач, определенных выше. Эти рекомендации включают следующее:

1. Библиотеки должны включиться в решение проблем, возникающих в Связанных данных;
2. Принятие минимальных требований принципов Связанных данных;
3. Разработка онтологий: объекты (классы), элементы (свойства) и значения (требования);
4. Решение о том, что должно быть сохранено;
5. Стать частью веб-среды Связанных данных;
6. Принять подход смешанных метаданных.

1. Библиотеки должны включиться в решение проблем, возникающих в Связанных данных.

Библиотеки, органы стандартизации и другие, связанные с библиотеками организации, такие как ИФЛА, должны принять вызов и использовать возможности базовых принципов и основные технологические тенденции современных парадигм Web 2.0 и Web 3.0, предоставляемые Связанными данными: уникальный глобальный механизм идентификации, перекрестные ссылки и повторное использование данных.

Веб является важным источником информации для исследователей, и библиотека должна быть взаимосвязана с необходимыми им веб-данными. Инкубаторная группа W3C по библиотечной модели Связанных данных также признает необходимость перехода от стандартов, ориентированных на библиотеки, и от форматов записей (например, MARC, Z39.50) к стандартам Связанных данных и таким форматам данных, как RDF. Передача библиотечного наследия метаданных из контекста OPAC в веб-контекст, требует волевых усилий и может принести с собой большие проблемы, поэтому необходимо тесное взаимодействие и сотрудничество между различными заинтересованными сторонами, такими как библиотеки, архивы и музеи, издательства, органы стандартизации, которые связаны с этой деятельностью, и участие которых может иметь решающее значение.

2. Принятие минимальных требований принципов Связанных данных.

Для библиотек и органов стандартизации существует необходимость принять минимальные требования принципов Связанных данных. Таким образом, используя формат RDF/XML, будет произведена адаптация метаданных, созданных в библиотеках за многие годы, к структуре Связанных данных. Инкубаторная группа W3C по библиотечной модели Связанных данных указывает, что библиотеки, органы стандартизации и продавцы получают пользу за счет расширения сферы применения их инициатив по стандартизации метаданных. Использование URI, HTTP, RDF и связей как внутри набора данных, так и из внешних источников, установит соответствие минимальным требованиям принципов Связанных данных.

3. Разработка онтологий: объекты (классы), элементы (свойства) и значения (требования).⁴

Для принятия концептуальных изменений также будет необходимо перейти от восприятия библиотечных метаданных как документа или записи к машиночитаемым метаданным, т.е. машино-действующим и машино-комбинируемым метаданным. Для того, чтобы достичь этого, необходимо, чтобы модели метаданных (онтологии) были разработаны заранее. Онтологии помогают получать знания о некоторой области, её понятийном аппарате и отношениях в нём. С этой целью FRBR и RDA должны взять на себя задачу стать моделями библиотечных данных высокого уровня.

Разработка онтологии включает процесс определения классов, подклассов, свойств и значений. Настоятельно рекомендуется, чтобы при разработке онтологий библиотечных метаданных использовались конструкции, подобные тем, которые приняты в технологиях семантического веб при указании высокого уровня словарных определений. Кроме того, предлагается также, что разработка онтологий должна осуществляться централизованным (авторитетным) образом и желательно оставить эту работу за такими учреждениями, как IFLA, Объединенный комитет по развитию RDA (JSC/RDA), Британская библиотека, Библиотека Конгресса и OCLC, хотя не исключается также и участие децентрализованных, но совместных инициатив отдельных лиц и сообществ.

4. Решение о том, что должно быть сохранено.

Для принятия решения необходимо различать библиотечные модели и форматы записей; библиотеки получают преимущества, объединяя принципы, которые лежат в основе библиотечных метаданных, о чём и заявлено в существующих библиотечно-ориентированных моделях, таких как RDA и FRBR. Считается, что библиотеки могли бы получить дополнительные преимущества, отказавшись от устаревших форматов и протоколов (т.е. от MARC и Z39.50, соответственно). В связи с этим, авторы доклада убеждены, что призыв отказаться от существующих моделей метаданных (например, от RDA и FRBR) противоречит духу семантического веба. Кроме того, Инкубаторная группа W3C рекомендует таким международным организациям, как ИФЛА, а также региональным органам стандартизации и библиотекам взять на себя инициативу и предпринять совместные усилия, направленные на создание современных моделей и стандартов, совместимых с принципами Связанных данных. Для достижения оптимальной пользы от этого процесса, библиотеки должны максимально использовать свои знания и опыт разработки контролируемых словарей, таких как LCSH, медицинские предметные рубрики (MeSH), и авторитетные списки.

Инкубаторная группа W3C определила два условия для достижения указанных целей, а именно: (1) произвести повторную реконцептуализацию существующих моделей, таких как RDA и FRBR, таким образом, чтобы сделать их совместимыми с принципами Связанных данных; а также (2) преобразовать существующие MARC-записи библиотечных метаданных в форматы RDF/XML и, тем самым, осуществить постепенный выход из MARC-формата и его производных. Другими словами, существует

⁴ Неформально онтология представляет собой некоторое описание взгляда на мир применительно к конкретной области интересов. Это описание состоит из терминов и правил использования этих терминов, ограничивающих их значения в рамках конкретной области. На формальном уровне *онтология* - это система, состоящая из набора понятий и набора утверждений об этих понятиях, на основе которых можно описывать классы, отношения, функции и индивиды. Основными компонентами онтологии могут являться: классы (или понятия), отношения (или свойства, атрибуты), функции, аксиомы, экземпляры (или индивиды). Понятием может быть любая сущность, о которой может быть дана какая-либо информация. Классы - это абстрактные группы, коллекции или наборы объектов. Они могут включать в себя экземпляры, другие классы, либо же сочетания и того, и другого. Классы в онтологиях обычно организованы в *таксономию* - иерархическую классификацию понятий по отношению включения.

необходимость сделать концептуальный переход от форматов метаданных, ориентированных на запись, к форматам RDF, основанных на данных.

5. Стать частью веб-среды Связанных данных

Если наборы данных формируются в соответствии с принципами Связанных данных, это создает глобальную паутину связанных данных семантического веба, в которой пользователи и приложения могут идентифицировать, отбирать, адаптировать, использовать и повторно использовать данные. Облако данных в настоящее время выглядит весьма неоднородным, так как данные, принадлежащие правительству, бизнесу и библиотекам, как правило, хранятся и поддерживаются разными способами.

Инкубаторная группа W3C отмечает, что большая часть контента в современном облаке Связанных данных является результатом специальных, одноразовых конверсий общедоступных данных в RDF и не подлежит регулярной проверке на точность, и обеспечивается обновлениями. Это означает, что необходимо предпринимать более согласованные усилия для поддержки постоянных и надежных пространств имен/наименований, словарей (онтологий), также как и наборов данных.

При правильном применении принципов Связанных данных, библиотеки станут не только частью этого облака данных, но также будут доминирующими игроками, поскольку обладают огромным количеством библиографического наследия и списками авторитетных данных, хотя большинство из этих богатств в настоящее время заблокировано в специфических библиотечных форматах. Одним из способов обеспечения устойчивости и надёжности облака данных является повторное использование существующих онтологий (словарей) и URI. Некоторые из существующих пространств имен/наименований включают RDFS, OWL, Dublin Core, VIAF, Друг друга (FOAF), Schema.org, BLT (British Library термины), Lexvo, GeoNames, MARC-коды страны и языков, Dewey.info и книжный Mashup RDF.

6. Принять подход смешанных метаданных

Согласившись с аргументом, что онтологии (таксономии) и технологии Web 2.0 будут взаимно дополнять друг друга, а не противостоять друг другу, важно понять, что любое изменение концепции модели метаданных (реконцептуализация) должно использовать лучшее из этих различных парадигм. Например, сотрудничество и участие пользователей при создании библиотечных ОПАС'ов превращает последний в сервис Web 2.0.

Аналогичным образом, технологии Web 2.0 и Web 3.0 дополняют друг друга, если используют опыт пользователей путем включения значительного объема социально-ориентированных данных, собранных из структур и технологических возможностей, предоставляемых последним. Социально-ориентированные метаданные являются одномерными, а значит, их использование наталкивается на организационную непоследовательность и несоответствия, в то время как метаданные, основанные на стандартах, подвергаются критике за то, что не включают словари пользователей. Социальные сети и Semantic Web должны сосуществовать и взаимно формировать друг друга. Таксономии и онтологии обеспечивают прочную семантическую сеть, которая соединяет интерфейс с инфраструктурой, в то время как folksonomies накладываются на таксономическую инфраструктуру метаданных, обеспечивая их быстрыми и летучими словарями пользователей. При переходе от одной парадигмы к другой, библиотеки будут выборочно решать, какие из принципов, стандартов и форматов должны быть перенесены в следующую парадигму, а какие будут оставлены в старой парадигме. Например, при переходе от контролируемых библиотекарями (т.е. основанных на стандартах) словарей к подходам социально-ориентированных метаданных, оказывается, важно, чтобы библиотекари снизили входные барьеры для новых пользователей, чтобы позволить им участвовать в создании метаданных, что предполагает отказ от строгого контроля качества метаданных.

Внедрение принципов Связанных данных в библиотечные стандарты дает массу преимуществ, из них пять ключевых были указаны и обсуждены в докладе. К ним относятся:

- 1) Открытость и совместное использование метаданных;
- 2) Содействие неожиданному раскрытию информационных ресурсов;
- 3) Связанные метаданные для определения модели используемых ресурсов, современных и вновь возникающих метаданных;
- 4) Навигация, основанная на фасетных принципах (фасетизация навигации);
- 5) Обогащение метаданных ссылками.

1) Открытость и совместное использование метаданных

Одним из основных достоинств технологии Web 2.0 является её архитектура, которая обеспечивает участие пользователей, снижает барьеры при добавлении информации от пользователей. Центральное место в этой архитектуре участия занимают условия открытости и совместной работы, основанные на взаимном доверии, что даёт пользователям возможность занять активную позицию создателей и потребителей контента. Открытость становится одним из основных принципов, лежащих в основе массового сотрудничества, а также совместного использования и действующих в глобальном масштабе самоорганизующихся сетей участников, каждая из которых расширяет возможности подключиться к гораздо более широкому кругу талантов.

Культура открытости и признание её потенциальных преимуществ подвергается сомнениям с точки зрения простого благоразумия, поскольку могут стать базой для нечестных методов конкуренции в бизнесе, позволяющих продвигать некоторые ресурсы на первый план. Разнонаправленные потоки информации между производителями и потребителями и в разных доменах, серверах и машинах, требуют открытости при хранении информации и укрепления общих служб. Переноса данный контекст на библиотеки, можно сказать, что принципы Web 2.0 основываются на понятии свободных библиотечных данных, которые, в свою очередь, позволяют разоблачать, обнаруживать и манипулировать этими данными множеством способов, тем самым создавая невообразимые возможности для перепрофилирования и повторного использования данных.

Несмотря на то, что Связанные данные можно использовать и без того, чтобы они обязательно были открытыми, открытие данных порождает множество преимуществ для общества. Открытый доступ обеспечивается при использовании технологии URI и RDF. Открытые данные могут быть повторно использованы невообразимым количеством способов. Например, открытые данные правительства позволяют налогоплательщикам проверить, как, где и для каких целей были потрачены их деньги избранными ими представителями.

Концепция открытых связанных данных в библиотеке имеет далеко идущие последствия для управления метаданными при их формировании, обеспечении доступа, совместном использовании. Связанные библиотечные метаданные могут использоваться свободно, многократно, совместно и рекомбинироваться с помощью глобальных уникальных идентификаторов для обозначения произведений, мест, людей, событий, предметов и других объектов или понятий. Библиотеки позволят использовать свои ресурсы в различных источниках и тем самым сделают свои описания метаданных богаче и доступнее. Внедрение принципов Связанных данных и предоставление библиотечных метаданных для повторного использования устранил ненужное дублирование данных из надёжных источников, которые уже где-либо доступны. Это позволяет нескольким библиотекам устанавливать перекрестные ссылки между своими ресурсами, что способствует развитию сотрудничества. Наконец, Открытые Связанные данные позволяют раскрывать библиотечные метаданные по ссылкам, и в то же время позволяют связать их с

не-библиотечными информационными источниками, такими как Google, Wikipedia, LibraryThing, CiteULike и Amazon.

2) Содействие неожиданному раскрытию информационных ресурсов

Считается, что значительное число заметных научных разработок, являются результатом случайных открытий, сделанных учёными. Такие открытия чаще случаются у любопытных исследователей, а не у учёных, которые могут относиться к подобным сигналам, как к отвлекающим факторам. Любопытство и наблюдение необходимы как предшественники научных открытий. Следует признать, что случайные открытия имеют большое значение для развития науки и часто представляют основу для важных интеллектуальных прорывов в исследованиях.

Случайные открытия в области информации актуальны в качестве темы исследования в библиотечных и информационных науках, хотя исследования в этих областях очень скудные. Современные поведенческие модели в отношении пользователей при поиске информации не включают интуицию. Интуиция может быть связана как с трудностями осуществления систематического контроля, так и с объяснением пользователями своего опыта. Обращаясь к библиотечным услугам он-лайн, пользователи полагаются на поиск баз данных для получения доступа к заданным источникам информации, и при этом теряют возможность случайного обнаружения источника информации, который можно было бы найти в ходе физического просмотра книжных полок в библиотеке. Следует отметить, что библиотечные базы данных с заранее определенными элементами интерфейса для поиска, вряд ли могут предложить возможность случайного нахождения источника информации в релевантных результатах поиска, так как они для этого не предназначены.

Открытый доступ к физическим библиотечным полкам, как правило, позволяет сделать неожиданное открытие книги или журнала. Те библиотеки, которые закрывают доступ к фондам, мало что могут предложить с точки зрения таких случайных открытий книг на полках. ОРАС'и, которые разработаны, чтобы отвечать только на заданный поисковый запрос (например, используя имя автора или заглавие), аналогичны практике закрытого доступа к книгам на физических библиотечных полках. Проще говоря, элемент приятного случайного открытия, которое случается при физическом доступе к библиотечным полкам, может вообще исчезнуть, если электронные библиотеки сосредоточат усилия только на поиске по соответствию запросам пользователей. С этим напрашивается вопрос: «Как же интуиция может быть включена в работу электронных библиотек?». Поскольку доступ к информационным объектам в электронных библиотеках зависит от используемых метаданных, часть решения лежит в выборе подходов к метаданным. Поэтому важно выяснить, как принципы социально-ориентированных метаданных могут быть использованы совместно с богатством библиотечных метаданных для улучшения пользовательского опыта случайных открытий. В том же духе должна быть изучена роль Связанных данных в содействии интуиции.

Благодаря появлению Связанных данных, библиотеки выиграют от возможности использования ссылок на множество соответствующих баз данных и источников, что позволяет словосочетать различные информационные объекты из различных источников. Использование URI помогает объединять ресурсы из разнородных источников. Это позволяет пользователям легко переходить от одного источника к другому, повторно вводит возможность случайного нахождения объектов в электронных библиотеках, аналогичного открытому доступу пользователей к библиотечным полкам.

3) Связанные метаданные для определения модели используемых ресурсов, современных и вновь возникающих метаданных

Чем больше изменений и неологизмов в номенклатуре объектов (например, Чехия для бывшей Чехословакии, Россия для бывшего Советского Союза, или Mac для Macintosh) отражается в системе метаданных, тем выше возможность обнаружения информационных объектов. Словарь профессионального специалиста по информации или библиотекаря может отличаться от языка создателей контента и языка пользователей, что затрудняет выявление необходимой информации и таксономии. Поскольку основной целью формирования метаданных для информационных объектов является обеспечение их понятности при поиске, метаданные следует оценивать по их значимости в достижении этой цели, а не по способу отражения информации об объекте в онтологических инструментах. Терминология может меняться с течением времени, следовательно, метаданные должны быть в состоянии воспринимать и отражать эти изменения. Старый печатный каталог библиотеки старались обновлять и дополнять, также поддерживалась и актуальность карточных каталогов. Необходимость обновления и дополнения записей означает, что даже если новая терминология и новая номенклатура были не только введены а обращение, но и доведены до сведения библиотекарей, необходимые обновления приходилось откладывать на значительный промежуток времени. Эта проблема не является особенно уникальной только для библиотекарей, эта же проблема касается обновлений в печатных энциклопедиях при обнаружении ошибок в печатном тексте.

Системы Цифровых библиотек, использующие методы (подходы) смешанных метаданных (сочетание стандартных метаданных и социально-ориентированных метаданных), дополненных семантическими и технологическими возможностями Связанных данных (URI, RDF, OWL, SPARQL), позволят формировать более богатые и более полные описания в метаданных для информационных объектов, включая различные толкования и терминологические варианты пользователей. Кроме того, использование модели Связанных данных будет способствовать анализу поисковых шаблонов (например, количество кликов, общая выгрузка, часто используемые тэги (облака тегов), средний рейтинг, активно рекомендуемые ресурсы).

Связанные данные как модель данных и набор технологических структур не являются самоцелью, и не имеют смысла без исходных данных. Использование библиотечных метаданных, созданных библиотекарями, и социально-построенных метаданных, создаваемых пользователями, является одинаково важным. Включение последних становится особенно актуальным в связи с необходимостью выявления поисковых шаблонов. Модели и технологические возможности, предлагаемые при внедрении Связанных данных будут способствовать успеху деятельности, направленной на выявление шаблонов пользовательского поиска ресурсов, и возникающих словарей пользователей, которые могли бы помочь библиотекам принимать стратегически правильные решения при приобретении ресурсов, которые будут обеспечивать эффективность инвестиций.

4) Навигация, основанная на фасетных принципах (фасетизация навигации)

Фасетизация результатов поиска повышает эффективности поиска. Идея использования фасетов в библиотеках стала популярной благодаря Ранганатану (S. R. Ranganathan). Использование фасетов противопоставляется использованию таксономии, где объект представлен только в одном месте иерархии, что ограничивает альтернативные способы навигации. Цифровые информационные объекты, могут быть рассортированы, категоризированы и представлены множеством способов в зависимости от потребностей пользователей и контекста. В полнотекстовых электронных библиотеках, информационный объект можно относить ко многим отраслям, он может относиться к разным отраслям для разных людей, и он может менять отрасль, к которой он относится, если пользователь решает рассмотреть объект с другой точки зрения. В принципе, электронные библиотеки свободны от ограничений, налагаемых на физические полки в

обычных библиотеках, следовательно, позволяют пользователям при поиске информационных объектов фильтровать информацию различными способами с помощью ключевых слов и таких категорий, как фасеты. Используя мощную структуру ссылок Связанных данных для всего богатства метаданных (как стандартных, так социально-построенных метаданных), для фильтрации контента, предоставляемого пользователям, будет использоваться множество фасетов. Такое богатство метаданных можно также использовать для профилирования пользователей, чтобы системы цифровых библиотек могли контекстуализировать результаты поиска в зависимости от потребностей пользователя. В настоящее время Last.fm, LibraryThing и Amazon.com обладают опытом фасетизации в навигации и фильтрации метаданных.

5) Обогащение метаданных ссылками

В настоящее время ссылки к метаданным на дисплее ОПАС могут вести только до определенной точки, и достигают тупика, когда элемент данных дальнейших связей не имеет. Например, современный интерфейс метаданных позволяет пользователю искать определенную книгу, кликая на имя автора, увидеть его публикации, и, возможно, найти подобные книги. Они, как правило, не обеспечивают одновременную ссылку на страницу биографии автора или оттуда на другую страницу, например, на страницу Википедии, на книги в Google и обратно к библиотечному списку, и т.д. Детально описанные книги в среде Связанных данных могут быть связаны со всеми ресурсами, относящимися к запросу пользователя, и пользователь может принять решение остановить навигацию, как только удовлетворяет свою потребность в информации, или продолжить контекстный поиск релевантной информации. Другими словами, каждый фрагмент метаданных обогащается с помощью ссылок, если это не такие метаданные, как, например, возраст человека, когда ссылки на другую страницу не нужны.

Метаданные, обогащенные контекстными и релевантными ссылками, позволят пользователям осуществлять навигацию по разнородным базам библиотечных данных и внешних поставщиков информации, таких, как другие библиотеки и поисковые машины. С помощью глобальной и уникальной идентификации объектов (например, произведений, людей, мест и событий), элементы метаданных или свойства (автор, заглавие, тема, отношения) и соответствующие значения (требований), Связанные данные предлагают множество способов обогащения информационных объектов с метаданными, которые будут способствовать раскрытию информации и большего соответствия электронных библиотеках потребностям пользователей.

Общие итоги исследования Инкубаторной группы W3C были представлены в заключении доклада.

Современные библиотечные стандарты и модели имеют некоторые ограничения, унаследованные от традиционной системы карточных каталогов. Метаданные, созданные с помощью этих моделей, в основном настроены на человеческое потребление, а не на машинную обработку. Связанные данные призваны содействовать решениям, позволяющим создавать метаданные, ориентированные на машинную обработку. Тем не менее, внедрение Связанных данных для реального создания и использования библиотечных метаданных находится еще в зачаточном состоянии.

Предполагается, что существующие библиотечные модели, такие как RDA и FRBR, изменятся концептуально и эволюционным путем придут в соответствие с принципами Связанных данных. Но даже постепенный отказ от MARC и его производных потребует от библиотек преобразования существующих MARC-записей метаданных в формат RDF/XML.

В связи с этим, призывы отказаться от существующих моделей метаданных (например, от RDA и FRBR) противоречат сути Связанных данных, позволяющих сосуществовать

стандартам и контролируемым словарям в одной сфере, при условии, что эти ресурсы снабжены ссылками с использованием глобального уникального URI, и что внедрена модель данных высокого уровня, известная как RDF. Многовековой опыт и уроки, извлеченные библиотеками при формировании, поддержке и сохранении контролируемых словарей (таких, как авторитетные [нормализованные] имена/наименования и предметные рубрики), а также богатый опыт в определении потребностей пользователей, должны быть использованы в любой инициативе по внедрению принципов Связанных данных. Предполагается, что правильная адаптация Связанных данных для библиотечных метаданных будет способствовать разработке новых библиотечных приложений и сервисов, таких, как фасетизированный просмотр, случайное выявление метаданных, выявление новых тенденций и формирование пользовательских словарей.

Доклад Салли МакКаллум (Sally H. McCallum) и Бичера Виггинса (Beacher Wiggins) Library of Congress Bibliographic Framework Initiative посвящен экспериментальным работам по представлению авторитетных данных Библиотеки Конгресса США в виде связанных данных в веб-среде.

В докладе подведены итоги эпохи MARC-форматов за прошедшие 50 лет, обозначены достижения и недостатки MARC с точки зрения его приспособления к требованиям современных веб-технологий.

К аргументам за продолжение использования MARC-форматов авторы относят: глобальное распространение; способность адаптироваться к различным практикам каталогизации; способность адаптироваться к среде XML.

К недостаткам, препятствующим использованию MARC в веб-среде, авторы доклада относят: накопление элементов данных; структурные ограничения при адаптации; сложности при адаптации к нормам Связанных данных.

В качестве новых библиотечных каталогизационных норм авторы рассмотрели современные требования среды семантического веб'а: идентификация более детальных данных; увеличение количества контролируемых словарей; использование словесных значений кодированных данных; усиление связей; большая гибкость авторитетных заголовков; использование ссылок везде, где это возможно (данные должны быть связаны максимально); стремление охватить более широкие культурные сообщества – архивы и музеи.

Задачи проекта:

- Широкое распространение содержательных нормативов и моделей данных.
- Разработка новых подходов к различным типам метаданных: описательным авторитетным заголовкам; кодированным данным, классификационным данным, предметным данным; техническим условиям архивирования.
- Пересмотр подходов к использованию связей: обмен, внутреннее хранение, входные интерфейсы.
- Согласование связей: традиционные = текстовые идентификаторы; семантическая технология = URI.
- Адаптация к потребностям различных типов библиотек: больших, малых, научных, публичных, специальных.
- Совместимость формата MARC: продолжение поддержки MARC 21; обеспечение возможности повторного использования данных из MARC; обеспечение преобразований библиографических данных в новые модели.

Подходы к решению поставленных задач:

- Ориентация на среду Web и на Связанные данные.

- Исследование возможностей внедрения стандартов Семантического Веб: моделей данных RDF (Resource Description Framework); различных видов синтаксиса - XML, JSON, N-триплексы, и т.д.
- Организация экспериментов с основными моделями высокого уровня.
- Сотрудничество.

Почему ориентация на Связанные данные?

- Высокая приспособленность для описания ресурсов;
- Более удобные ссылки от одного ресурса к другому;
- Простота интеграции каталожных данных с основными целями Web-среды и социальных медийных средств;
- Содействие повторному использованию данных и их включению в приложения
- Более совершенное представление библиотечных метаданных в поисковых машинах Web.

Авторы следующим образом характеризовали положение дел в развитии проекта Библиотеки Конгресса:

- В мае 2012 г. заключен контракт с фирмой Zepheira
- Основные задачи:
 - Обзор аналогичных проектов;
 - Перевод библиографических данных в форму связанных данных;
 - Эволюция, а не революция;
 - Максимальное сохранение надежности и преимуществ исторического формата;
 - Создание базы для общественного обсуждения / диалога
 - Разработка прототипов сервисов и инструментов для моделирования экспериментов;
 - Создание дорожной карты для продвижения вперед и развития новых, более точных, улучшенных или альтернативных подходов.

Отвечая на вопросы после заседания, *Бичер Виггенс* уточнил, что в эксперимент включается небольшой массив авторитетных данных Библиотеки Конгресса. По итогам эксперимента будут приняты решения о целесообразности представления дополнительных массивов авторитетных записей в форме связанных данных для Web. Возможности полного представления в этой форме библиографических данных из электронного каталога Библиотеки Конгресса не рассматриваются.

Экспериментам и проектам перевода библиотечных каталожных данных в среду Web в форме связанных данных были посвящены также доклады на заседаниях различных секций, рабочих групп и круглых столов. В настоящее время модели связанных данных в структуре RDF используются, во-первых, для небольших электронных коллекций. Например, доклады, представленные от Секции по классификации и индексированию: **Использование связанных данных для улучшения тематического доступа в онлайн-первичных источниках – тематическое исследование он-лайн-коллекции о I Мировой войне в Университете Колорадо, Баулдер.** В докладе *Т. Линдквист, Э. Хивянен, Ю. Торнроос, Э. Мякеля* авторами представлен опыт использования моделей связанных данных и специально разработанных онтологий для представления небольшой электронной коллекции документов из архива этого университета о жизни мирного населения Бельгии во время германской оккупации в Первую Мировую войну.

Доклад *Кайсы Хипен* (Городская библиотека Турку, г. Турку, Финляндия) был посвящен использованию новых технологий в системе Kirjasampo, предоставляющей доступ к

художественной литературе на финском языке для читателей сети публичных библиотек (27 тыс. книг с изображениями обложек, 21 тыс. пользователей).

На Секции по библиографии были представлены доклады об экспериментах по использованию технологии открытых связанных данных для представления текущей Немецкой национальной библиографии и Национальной библиографии Франции. Ведутся подготовительные работы по представлению Британской национальной библиографии. В странах, где объем национальной библиографии представляет небольшое количество изданий (Норвегия, Дания), эти эксперименты проходят более успешно. Ретроспективную национальную библиографию рекомендуется представлять в веб-среде сводными каталогами.

По некоторым из проектов нами будут представлены отдельные обзоры.