

РОЛЬ И МЕСТО ВИРТУАЛЬНЫХ ЦИФРОВЫХ БИБЛИОТЕК В ИНТЕРНЕТЕ

С.А. Арнаутов
Институт химической физики им. Н.Н.Семенова РАН
117977 Москва, ул. Косыгина, 4 (saa@ras.ru)

Рассматриваются перспективы создания цифровых библиотек в Российской академии наук, которые потенциально могут стать универсальными хранилищами всей информации, создаваемой учреждениями и сотрудниками академии. Ключевые функции таких библиотек – обеспечение эффективной интеграции разнородных информационных ресурсов и публикация/регистрация всех видов научной информации, обеспечение ее сохранности и доступности.

Эволюция библиотек

Начнем с определения: "Библиотека - учреждение культуры, организующее сбор, хранение, общественное пользование произведений печати" [1].

История обычных библиотек насчитывает века, учреждение это достаточно традиционное, с отработанными методами, технологиями, подходами. И до 60-х годов XX века мало подверженное изменениям.

Поэтапное изменение ситуации началось с появлением компьютеров, цифровых технологий, информационных сетей [2].

Сущность первого этапа заключалась в использовании новых возможностей в рамках старой парадигмы. Можно упомянуть о таких инновациях, как использование простейших компьютеров для выполнения рутинных библиотечных операций, разработка стандартов библиографического описания для использования в компьютерных системах, автоматизация библиотечных процессов. Очевидно, можно говорить о том, что имеющиеся в настоящее время программно-аппаратные библиотечные системы позволяют эффективно решать практически все традиционные задачи.

С развитием компьютерного программного обеспечения появились возможности использования новых технологий уже для хранения и предоставления доступа к материалам библиотеки - т.е. документ мог храниться в цифровой форме в компьютере. В отсутствие сетей и с учетом крайне низкого качества устройств вывода информации (примитивные дисплеи, принтеры) говорить о принципиальных изменениях было явно преждевременно. В тоже время, уже на этом этапе выявились сильные стороны компьютерных технологий - такие, как расширенные возможности поиска, возможность использования в других приложениях и пр. Подобные библиотеки уже можно было называть "цифровыми" - но это были локальные библиотеки, размещавшиеся на одном компьютере.

Затем появилась возможность создавать локальные сети из нескольких компьютеров, появились распределенные базы данных, - и появилась возможность создавать виртуальные цифровые библиотеки¹ (ВЦБ) в том виде, в котором они наиболее распространены сейчас. Физически это кластер компьютеров, каждый из которых специализируется на выполнении определенного сервиса ВЦБ. Это может быть и один мощный компьютер, и совмещение нескольких сервисов на одной машине, и выполнение одного сервиса на нескольких - суть остается одной. Такая ВЦБ - это локальная распределенная система, причем она может существовать как корпоративная (с доступом через корпоративную сеть или Интранет), либо предоставлять доступ через Интернет.

¹ В России «закрепился» термин «электронная библиотека», к сожалению, наиболее неудачный из этих трех вариантов. В англоязычной литературе наибольшее распространение получил термин «цифровая библиотека» (digital library). Последний отражает, по крайней мере, ту важную особенность новых библиотечных технологий, что они основываются на компьютерной обработке цифровых наборов данных. Мы считаем более правильным и точным термин «виртуальная цифровая библиотека» в связи с тем, что она является также представителем более широкого класса т.н. «виртуальных организаций».

В связи с появлением идеологии ВЦБ началась дискуссия вокруг вопроса о том, смогут ли они полностью «заменить» обычные, традиционные библиотеки. При этом в качестве возражений приводятся соображения о том, что многие библиотечные процессы требуют квалифицированного человеческого труда. Указывают также на человеческую способность быстро решать в уме сложные задачи выбора, анализа, оценки с использованием сложных и трудноформализуемых алгоритмов. Не углубляясь в детали этого обсуждения, хотелось бы подчеркнуть, что вычислительная техника имеет одно важное преимущество. А именно – огромную вычислительную мощность. К тому же, известно, что вычислительная мощность возрастает за 10 лет примерно на два порядка, в 100 раз. Рост за 20 лет составит огромную цифру – 10000! Это означает, что при наличии таких вычислительных возможностей большинство задач может быть решено либо простым «перебором», либо с использованием достаточно простых алгоритмов [3]. Чего позволяет добиться сочетание вычислительной мощности с эффективными простейшими алгоритмами, можно увидеть в Интернете на примере поисковых машин последнего поколения (FastSearch <http://www.alltheweb.com>, Google <http://www.google.com>). Поэтому я думаю, что ВЦБ имеют хорошие перспективы не в направлении «соревнования» с традиционными библиотеками на их «поле» - но за счет эффективного использования своих сильных сторон в сочетании с изменением технологий и пользовательских привычек.

Необходимо подчеркнуть и такой аспект. Современные ВЦБ являются, прежде всего, новым классом сложных информационных систем, возможности которых призваны не дублировать функции библиотек обычных – но призваны создавать новое качество в работе с неоднородной информацией. В этом смысле использование слова «библиотека» достаточно условно.

Задачи научных библиотек и нынешняя ситуация

Для конкретности ограничимся случаем научного учреждения Академии наук - и рассмотрим, какие задачи решает такая ВЦБ и какие ресурсы для решения таких задач она использует (может использовать).

Задача библиотеки научно-исследовательского учреждения РАН - информационное обеспечение фундаментальных исследований. В традиционной библиотеке эту задачу решали:

- справочники и энциклопедии;
- реферативные журналы;
- научные монографии;
- научные журналы (серийные издания)
- библиографические сервисы (каталоги, тематические бюллетени, МБА и пр.)

Рассмотрим теперь, как эти задачи решаются в настоящее время в на примере реально действующей научной электронной библиотеки (НЭБ), поддерживаемой РФФИ (<http://www.elibrary.ru>).

Основное содержание НЭБ РФФИ - это возможность доступа к научным журналам по различным дисциплинам (в настоящий момент - свыше 1000). Необходимо отдавать себе отчет в том, что в тех тяжелых условиях, в которых сейчас находится российская наука, такая возможность исключительно ценна. В тоже время, например, в каталоге крупного международного подписного агентства Swets Int. на 2000 год содержалось свыше 3000 наименований журналов, которые были доступны в электронной форме.

Фактически, НЭБ РФФИ является консорциумом российских научных библиотек для снижения издержек, поскольку подписка на научные журналы - дело весьма дорогостоящее. В этом смысле она прямо конкурирует с тем же агентством Swets, российское отделение которого также поддерживает создание консорциумов

российских пользователей и предоставляет через единый интерфейс доступ к определенному списку журналов (подробнее см. <http://www.swets.ru>).

Реферативным журналам в Интернете соответствуют реферативные (библиографические) базы данных, такие, например, как Medline, Chemical Abstracts, Web of Science и др. Доступ к медицинской базе Medline был открыт еще в прошлом году. База эта (поддерживаемая Институтом здравоохранения США) открытая, доступная на нескольких независимых сайтах (включая непосредственно сайт Института здравоохранения). Поэтому наиболее ценным и важным является то обстоятельство, что ученые исследовательских институтов имеют возможность заказать полный текст статьи. К настоящему времени было востребовано уже более 25000 статей.

В самое последнее время (май-июнь 2001 г.) реализован доступ к платным базам данных Web of Science и Dialog. С другой стороны, доступ к химической базе Chemical Abstracts существует уже давно через STN-центр в ИОХ РАН (Московский информационный центр РАН). Более того, этот центр предоставляет доступ к нескольким десяткам баз данных самого различного характера. Подчеркну, что доступ к базам данных - это стандартная услуга серьезных подписных агентств. В частности, в том же каталоге Swets есть все упомянутые базы, а также множество других.

Научные монографии в НЭБ РФФИ (в ее нынешнем виде) практически отсутствуют. Мы вернемся к этому вопросу позднее. Пока же констатируем, что эта функция обычных библиотек пока не реализована.

Поисковая машина НЭБ РФФИ обеспечивает удовлетворительный набор функций для того, чтобы научный сотрудник мог найти требуемую информацию. С учетом постоянного развития новых технологий, можно сказать, что это наиболее сильная сторона ВЦБ. В тоже время, возможность получения отсутствующих журналов, а тем более книг (аналог МБА) отсутствует. Отсутствует также и такой важный сервис, как возможность получения в сложных случаях квалифицированной помощи профессионального специалиста в области информатики.

Не ставя под сомнение ценность и важность той работы, которую делали и делают сотрудники НЭБ РФФИ, необходимо указать на то, что реализовать библиотеку описанной функциональности, в принципе, можно было на конкурсной основе силами крупных международных подписных агентств (агрегаторов).

Цель этого фрагмента сообщения - показать, что ряд важных функций информационного обеспечения фундаментальных исследований может быть решена ВЦБ, которые являются консорциумами, образованными заинтересованными научными организациями (в рамках отделения РАН, например). Функция таких ВЦБ - предоставление через единый интерфейс доступа к 1-2 реферативным базам данных и соответствующему числу научных журналов, оплаченных участниками консорциума (подробнее см. [4]). В сущности, это не столько ВЦБ, сколько Информационный центр (ЦНТИ, ОНТИ и пр.). Хочу подчеркнуть, что задача создания таких центров в системе РАН давно назрела. Здесь нет особых технических проблем, требуется решение руководства РАН и соответствующее финансирование. При этом такие центры могут интегрироваться в структуру глобальной ВЦБ РАН (в качестве которой вполне можно рассматривать НЭБ РФФИ).

Перспективные ВЦБ в системе РАН

ВЦБ может рассматриваться как совокупность инфраструктуры и содержания (контента). И инфраструктура, и содержание должны отвечать тем задачам, которые мы предъявляем к ВЦБ. Какую же роль, какое место могли бы занимать библиотеки в РАН?

Нам представляется, что основными задачами ВЦБ должны стать следующие:

- интеграция разнородных информационных ресурсов;

- публикация (регистрация) новых научных данных;
- хранение и предоставление доступа к таким данным;
- координация других электронных коллекций по профилю данной ВЦБ.

Зададимся вопросом - какой контент генерируют научных учреждения РАН? Это научные публикации, отчеты, монографии, наборы данных (в широком смысле – это могут быть данные с сенсоров, фотографии со спутников, телескопов, результаты физических экспериментов и пр.), базы данных (фактографические, структурно-химические, полнотекстовые, справочники, причем зачастую уникальные, создававшиеся поколениями исследователей и представляющие большую ценность), алгоритмы, компьютерные программы, модели и пр. По критерию «структуры» ресурсы могут быть разделены на документальные, структурированные (базы данных) и т.н. слабоструктурированные данные. В целом их можно охарактеризовать как весьма неоднородные, интеграция которых возможна только с использованием различные технологий.

Каким образом в настоящее время осуществляется "открытие", доступ к таким ресурсам? Статьи, монографии, отчеты доступны посредством традиционных издательских технологий. Другие же ресурсы обычно являются достоянием учреждения-держателя и практически недоступны (в т.ч. и потому, что отсутствует адекватная форма "публикации" таких данных).

В этой связи первой и очевидной задачей ВЦБ РАН является обеспечение интеграции, объединения в единой информационной системе разнородных ресурсов, создаваемых научными учреждениями. Новые технологии, разрабатываемые в этой области, прежде всего и ориентированы на решение этой важнейшей задачи. В частности, цифровые библиотеки принесли с собой новый, более высокий уровень семантического описания.

Должна быть создана инфраструктура работы с информацией, включая большие и очень большие объемы. Такая организация данных и информации требует создания соответствующих сервисов. Среди них можно назвать:

- механизм публикации данных, поддержания их аутентичности, качества и сохранности
- механизмы "открытия" информации (создание новых систем поиска информации)
- механизмы обработки и анализа распределенных данных.

Именно эти механизмы должны составлять основу ВЦБ. Необходимо подчеркнуть, что ВЦБ можно и нужно рассматривать, как полностью автоматизированные комплексы, предназначенные для "аннотированного хранения" данных, причем пользователем ВЦБ может быть как человек, так и приложение на удаленном компьютере.

В контексте разговора о задачах ВЦБ РАН представляется важным акцентировать необходимость разработки специализированных языков разметки (диалектов XML) для научных дисциплин (в т.ч. их русских версий). При этом различные информационные контексты будут реализованы в рамках универсального интерфейса, который должен иметь возможность настраиваться под запросы в рамках определенной дисциплины, основываясь на данном языке разметки. Например, структура коллекций описывается DTD (document type definition), а представления в рамках конкретного информационного контекста определяется таблицами стилей XSL языка XML².

² Необходимо отметить, что XML не рассматривается автором как основное и исключительное средство для интеграции неоднородных ресурсов. Существуют и другие подходы, варианты. В тоже время, представляется, что XML позволяет перейти на новый уровень, продвинуться вперед в решении этой сложной задачи – и в этом смысле заслуживает серьезного внимания.

Публикация

Представляется, что **ВЦБ в системе РАН должны стать тем местом, где публикуется вся добываемая в ходе научных исследований информация.** Наряду с интеграцией разнородных ресурсов, это вторая основная функция ВЦБ. Под термином «публикация» понимается место и способность добавлять наборы данных к коллекциям с тем, чтобы они стали доступны другим исследователям. Понятно, что статьи, монографии и пр. могут быть опубликованы по традиционной схеме (до или после публикации в ВЦБ). ВЦБ же является фактически хранилищем всего знания, которым обладает научное сообщество, своего рода «копилкой знаний».

Что означает тот факт, что публикации будут являться основной функцией ВЦБ? Ключевая задача этого процесса - превращение данных в качественную информацию. Данные составляют ценность лишь тогда, когда они организованы в информацию (снабжены метаданными) и доступны для других исследователей. Они должны:

- рецензироваться
- аннотироваться
- каталогизироваться
- быть доступны через общий универсальный интерфейс.

Информация, в свою очередь, организуется в электронные коллекции, которые можно определить как логически сгруппированные наборы данных, распределенные среди некоторого количества мест хранения [6].

Важная роль в деятельности ВЦБ должна принадлежать коллективу экспертов, поддерживающих данную ВЦБ или электронную коллекцию и объединенных в локальную понятийную сеть. Они призваны обеспечивать, гарантировать качество информации (и качество самой ВЦБ, в конечном счете). Среди их функций можно назвать:

- создание глобальной семантической модели (онтологии), описывающую конкретный способ организации информации в данной ВЦБ по конкретной научной дисциплине и ее конкретизация в схеме атрибутов, описывающих информацию в конкретных метаданных, а также обеспечение эволюции структура организации информации по времени [7].
- рецензирование публикуемых данных. (Можно предположить, что для этой цели можно будет использовать классическую модель рецензирования, отработанную в традиционных издательствах.)
- аналитическая работа в ходе повседневного функционирования ВЦБ с целью уточнения ее целей, структуры, совершенствования методов и технологий.

Доступ и хранение

Модель организации информации в ВЦБ может быть описана следующим образом. На нижнем уровне находятся данные, наборы данных (цифровые объекты), которые хранятся в репозитории (или отдельном удаленном архиве). Для конкретной ситуации РАН можно предполагать, что должны существовать и репозитории, и архивы. Объекты описываются набором метаданных, при этом каждому набору данных присваивается уникальный идентификатор (в т.ч., как вариант, URN - уникальное имя ресурса). Часть метаданных (например, описательные) может храниться вместе с объектом (в т.н. «контейнере»), а часть (включая идентификатор) хранится в каталоге метаданных³ создаваемым на основе глобальной модели данной

³ Это один из вариантов термина, обозначающего «хранилище метаданных». В сообществе разработчиков ВЦБ говорят о т.н. «помощниках поиска» (finding aids) [2]. В сообществе разработчиков GRID говорят как о каталоге метаданных, так и о

ВЦБ. Этот каталог является фактически слабоструктурированным описанием коллекций библиотеки. СПИ должны быть доступны, прежде всего, эти каталоги. Доступ же непосредственно к информации возможен по идентификатору. Информация, в свою очередь, организуется в электронные коллекции, которые проектируются и создаются на основе, глобальной модели, предметной онтологии данной библиотеки, например, в рамках DTD.

Особое значение в ВЦБ (и шире – в Интернете) имеют метаданные. В ВЦБ их предлагается подразделять на структурные, описательные и административные [2]. Учитывая, что публикация становится ключевой задачей ВЦБ, представляются особенно важными усилия разработчиков т.н. Дублинского ядра (Dublin core, DC), в котором изначально предусматривается возможность гибкого расширения базового набора метаданных и которое разрабатывается в расчете на то, что именно автор документа будет выбирать адекватные метаданные для описания – т.е. предельно простым и компактным [8]. В тоже время, необходимо подчеркнуть, что возможностей таких инструментов, как DTD и DC, скорее всего, окажется недостаточным. Эта проблема требует отдельного изучения.

Серьезной проблемой является организация "наследственной иерархии", "родословной" наборов данных. Данные могут меняться, дополняться, к ним могут обращаться самые разные пользователи и приложения, к ним могут добавляться данные анализа и данные повторной обработки с учетом этих данных и т.д. Все эти изменения должны фиксироваться в соответствующих метаданных системного уровня. Публикация новых наборов данных должна сопровождаться метаданными об источнике, методе или приложении, генерировавшем эти данные. Поскольку качество данных является ключевым критерием, необходимы также механизмы "обратной связи", экспертной оценки пользователей.

Поиск информации в различных репозиториях, архивах и ВЦБ требует обеспечения интероперабельности между схемами этих хранилищ. Очевидно, что схемы и семантика каждого репозитория должны публиковаться. Вопрос о согласовании схем является предметом интенсивных исследований. Среди предлагаемых решений можно упомянуть протокол InfoBus [9].

Часто необходимо, чтобы наборы данных подвергались определенной подготовке перед использованием в конкретном приложении. За это отвечают определенные сервисы, поддерживающие общие операции с наборами данных. В качестве примера подобных операций можно привести задачу выборки из полного набора данных некоторого поднабора по определенному критерию, сформулированному в запросе удаленного приложения (пользователя).

Федеративная структура ВЦБ РАН

Можно предположить, что ВЦБ в составе РАН будет достаточно много, они будут специализированными по дисциплинам (отделениям РАН) и будут физически находиться в различных географических точках. При этом связь между отдельными ВЦБ будет осуществляться посредством брокеров ресурсов, между которыми в этом случае должны быть общие совместимые API. Такой подход к «связыванию» ВЦБ позволяет объединять неограниченное их количество. Понятно, что тщательная разработка и единая спецификация API становится в этом случае важнейшим моментом.

базе метаданных (как аналоге классической базы данных) [6]. В базах данных использовался термин «словарь-справочник данных». Возможен также термин «репозиторий метаданных». Нам представляется, что термин «каталог метаданных» (безусловно, электронный, скорее всего, именно на основе СУБД) наиболее адекватен, соединяя традиции обычных библиотек с новациями информатики.

При этом становится возможным и целесообразным создание именно федеративной единой ВЦБ РАН. Примером подобного подхода является единый доступ через California Digital Library к трем специализированным ВЦБ: The Neuroscience, Earth Systems Science и Molecular Structures [6].

При этом каждая ВЦБ в составе РАН формирует определенный набор метаданных («помощников поиска»), которые составляют (расширенный) каталог метаданных федеративной библиотеки и обеспечивают поиск и доступ к соответствующим ресурсам.

Концептуальные и организационные моменты

Важно понимать, что предлагаемое решение принципиально меняет ситуацию с редакционно-издательской деятельностью в рамках РАН. Не будучи специалистом в этой области, не могу вступать в более подробное обсуждение, позволю лишь несколько замечаний.

Главный редактор цифровой библиотеки Perseus Gregory Crane в своей интересной статье [9] приводит такой пример. Он указывает на то, что большинство научных книг в США создается профессорами университетов. В среднем на одну книгу уходит 2 года работы, что означает 6 календарных лет, поскольку работа ведется в основном во время летних каникул и творческих отпусков. Если оценивать годовую зарплату профессора в \$40 000, получается, что университет инвестирует в создание книги не менее \$100 000. Если учесть, что в стандартном издательском процессе рецензентами и редакторами зачастую являются те же сотрудники университетов, а разметку (например, в XML) достаточно легко могут выполнять технических работники или студенты – то становится очевидным, что «добавленная стоимость» издательств минимальна.

Современные компьютерные и информационные технологии позволяют, по нашей оценке, отказаться от промежуточного звена в том традиционном виде, в каком оно было представлено научными издательствами. Уже сейчас многие зарубежные журналы (в отличие от весьма консервативных отечественных) требуют, чтобы статья была представлена в виде, непосредственно пригодном для опубликования (camera-ready). Фактически это означает, что автор статьи выполняет всю «типографскую» работу и несет всю ответственность за качество своей работы. В отечественных журналах по информатике уже реализована модель подготовки материала к публикации, когда редактор (рецензент) и автор обмениваются по электронной почте файлами в формате doc (MS Word), внося изменения в виде примечаний.

Все это указывает, по нашему мнению, на то, что основной упор целесообразно делать на следующих моментах:

- Строгое, глубоко аргументированное и одновременно гибкое проектирование ВЦБ, предусматривающее возможности их дальнейшего развития, в т.ч. с всесторонним обсуждением среди наиболее квалифицированных сотрудников академических институтов;
- Квалифицированное рецензирование, обеспечивающее соответствующую гарантию качества данной публикации;
- Совершенная система хранения, включая гарантию неизменяемости опубликованных материалов, а также – при необходимости - сохранения всей информации по произведенным изменениям;
- Совершенная и четко отработанная, максимально автоматизированная система разметки публикуемых материалов, что является основой как для различных форм представления данного материала в различных информационных контекстах, так и для решения задач быстрого и точного поиска данной информации поисковыми системами;

- Разработка максимально эффективных и удобных систем поиска информации и других сервисов, позволяющих пользователям удовлетворять возникающие потребности и запросы.

Подобный подход, безусловно, требует пересмотра структуры и форм редакционно-издательской деятельности, создания новых подразделений и изменения финансовых потоков.

Выводы

ВЦБ в структуре РАН должна предоставлять собой достаточно мощный и совершенный набор инструментов (сервисов) для манипуляции с наборами данных, информацией и коллекциями и включать:

- публикацию/регистрацию новых наборов данных;
- каталог (базу) метаданных для поиска данных по атрибутам;
- доступ к гетерогенным ресурсам посредством брокера ресурсов;
- контроль аутентификации и доступа, делегирование прав;
- диспетчирование вычислительных ресурсов и ресурсов ввода/вывода;
- распределенное исполнение сервисов ВЦБ;
- механизмы архивного сохранения информации.

Соответствующие сервисы могут регистрироваться в специализированной базе данных и вызываться для обработки любого набора данных, хранящегося в библиотеке (ее репозитории).

Содержание такой ВЦБ должны составить все виды научной информации и/или данных, генерируемые научными учреждениями по профилю данной библиотеки.

Отдельные ВЦБ могут и должны быть объединены в единую федеративную ВЦБ РАН.

Вопрос о том, должны ли параллельно существовать Информационные центры (обеспечивающие доступ к внешним источникам коммерческой информации от лица консорциумов) и ВЦБ, подлежит отдельному обсуждению. Представляется, что, по крайней мере, на первом этапе такое разделение целесообразно, т.к. ИЦ могут быть созданы быстро, а для создания предлагаемых ВЦБ требуется определенный объем научных исследований и разработок. В дальнейшем ИЦ могут войти в структуру ВЦБ различных уровней.

Благодарность

Автор признателен М.Р. Коголовскому за ценные замечания и содержательное обсуждение в процессе подготовки этой работы.

Литература

1. Советский энциклопедический словарь, 1982 г.
2. W.Arms. "Digital Library". The MIT Press. 2000
3. W.Arms "Automated Digital Libraries", D-Lib Magazine, 2000, v.6, #7-8 (<http://www.dlib.org>)
4. О.А.Каспарова, С.А.Арнаутов Информационные ресурсы России, 1999,
5. A.Rajasekar, R.Marciano, R.W.Moore "Collection Based Persistent Archives". Proc. Of the 16 IEEE Symposium on MassStorage Systems, 1999.
6. C.Lagose "Keeping Dublin Core Simple: Cross-Domain Discovery or Resource Description?" D-Lib Magazine, 2001, v.7, #1 (<http://www.dlib.org>)

For the information about The Dublin Core see: <http://www.ukoln.ac.uk/neta-data/resources/dc.html>.

7. The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure. Ed. by I.Foster and C.Kesselman. Morgan Kaufmann Pub., San Francisco, CA. 1999.
8. G.Crane Commercial Digital Libraries and the Academic Community. D-Lib magazine, 2001, v.7, #1 (<http://www.dlib.org>)

ROLE OF VIRTUAL DIGITAL LIBRARIES IN INTERNET

Sergei A.Arnautov

N.Semenov Institute of Chemical Physics RAS
ul.Kosygina, 4, 119991 Moscow, Russia (saa@ras.ru)

Prospects of creation of digital libraries in the Russian Academy of Sciences, which potentially can become universal repositories of knowledge and information created by establishments and scientists of academy are considered. Key functions of such libraries are maintenance of effective integration and interoperability of diverse information resources and publication / registration of all kinds of the scientific information, including maintenance of its availability, authenticity and archival storage in digital form.