

Подходы к развитию инструментов автоматизации и интеграции ресурсов информационного пространства поддержки междисциплинарного научного направления

И.А. Мбого^{1,2}, Д.Е. Прокудин²

¹ Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)

irina.mbogo@gmail.com

² Санкт-Петербургский государственный университет

hogben.young@gmail.com

Аннотация

Объективной потребностью научного сообщества является наличие такого инструмента, который позволял бы минимизировать труд в отношении сопровождения библиографии в специализированных информационных системах. У издателей научных журналов, организаторов конференций, издания которых публикуются в различных наукометрических сетевых базах, есть потребность в использовании инструментов автоматического внесения публикаций в эти базы. Многие научные организации и университеты сопровождают собственные информационные системы, обязывающие сотрудников вносить в них свои публикации. Таким образом, вопрос о большом объеме ручного труда остается актуальным.

В статье предлагается подход к автоматизации информационных процессов между различными компонентами комплексного информационного пространства поддержки междисциплинарного научного направления и интеграции их с внешними информационными ресурсами.

Ключевые слова: информатизация научной деятельности; комплексное информационное пространство; информационно-коммуникационные технологии; автоматизация; форматы мета данных; OAI-PMH; агрегаторы

1. Введение

Развитие современного глобального информационного общества порождает тенденции развития науки в концепции постнеклассической науки, функционирующей организационно и процессуально под воздействием

массовых процессов информатизации, основанных на внедрение в практику научных исследований информационно-коммуникационных технологий. Эти тенденции выражаются, кроме того, в возникновении в научном сообществе различных инициатив: «открытая наука» [29], «открытый доступ» к результатам научных исследований [4, 22, 24], сохранение цифрового контента (что актуально при переходе к электронным формам представления научного знания) [8, 19] и т.д. В соответствии с этими тенденциями происходит виртуализация различных видов научной деятельности, переход их в гибридную (аналого-цифровую) и даже полностью электронную форму существования [7, 23]: информационно-поисковая деятельность, распределённые научные вычисления, представление и распространение результатов научных исследований, научная коммуникация и т.д. Рождаются такие формы организации научных исследований как e-Science и e-Humanities [21]. Это, в свою очередь, вовлекает отдельных исследователей, научные группы и сообщества в использование различных технологических решений, информационных систем и программных инструментов. Одной из важных проблем является отсутствие комплексной информационной системы, способной охватить все виды научной деятельности, а разработка такой комплексной системы поддержки научных исследований требует достаточно больших затрат (организационных, инвестиционных и т.д.) и тщательной концептуальной и структурной разработки [31]. Поэтому объективное наличие в эксплуатации огромного числа разнородных информационных систем ставит такие проблемы, как: отсутствие единой системы аутентификации (и, следовательно, идентификации личности учёного); отсутствие или ограниченность реализации механизмов автоматизации при взаимодействии систем на уровне передачи информационных потоков (например, подача рукописи статьи или передача метаданных); отсутствие единых стандартов обмена метаданными (или даже отсутствие такой возможности) и т.п.

Объективной потребностью научного сообщества является наличие такого инструмента, который позволял бы минимизировать труд в отношении сопровождения библиографии учёного, увеличения индексов его цитирования и других наукометрических показателей. Помимо этого, есть объективная потребность у издателей научных журналов, организаторов конференций, издания которых публикуются в РИНЦ, Scopus, Web of Science, в использовании инструментов автоматического внесения публикаций в эти базы. Каждая из наукометрических баз данных предлагает собственные API или форматы импорта-экспорта. Многие научные организации и университеты сопровождают собственные информационные системы, обязывающие сотрудников вносить в них свои публикации. Таким образом, вопрос о большом объеме ручного труда остается актуальным.

К сожалению, в большинстве создаваемых электронных коллекциях и информационных системах научной направленности не только отсутствует механизм обмена метаданными, но и сами метаданные в каком-либо из международных форматов. Это, в свою очередь, делает проблематичным возможность автоматизации взаимодействия таких ресурсов с основными агрегаторами и репозиториями научной информации, а также создание условий для оптимальной индексации ресурсов в ведущих системах поиска научных

публикаций Google Scholar; Book Search; ISI Web of Knowledge; Harzing's Publish or Perish и других. Поэтому проблема автоматизации решения информационных задач в таких системах порождает проблемы их интеграции с агрегаторами и репозиториями научной информации, что негативно влияет на решение задач актуализации и оперативного распространения результатов научных исследований.

2. Тенденции в развитии технологий информационного общества для комплексной поддержки научных исследований

2.1. Средства стандартизации в информационных системах для научных исследований

Несмотря на существующие проблемы разнородности и несовместимости современных технологических решений разработаны стандарты, учитывающие основные мировые инициативы обеспечения «свободного доступа» к научной информации и свободного распространения результатов научных исследований. К основным из них можно отнести протокол обмена метаданными OAI-PMH [15] и формат представления метаданных Дублинского ядра для простого открытия ресурса (Dublin Core), отвечающий за совместимость с электронными репозиториями, архивами и иными источниками информации [6, 17, 18, 28]. Их поддержка реализована в таких широко распространённых программных платформах как:

DSpace (<http://www.dspace.org>), которая разрабатывалась для организации электронных библиотек, поэтому в основном это решение используется для создания различных институциональных репозиториев разнородных документов.

ePrints (<http://www.eprints.org/uk/>), вышедшая из движения Scholarly Communication («Общение в мире науки») и поэтому используется для построения репозиториев научных статей, препринтов и отчётов результатов научных исследований. При этом ПО ePrints оптимизировано для обеспечения доступа к самостоятельному депонированию автором своих материалов [12, 25].

Open Journal System (OJS) – представляет собой онлайн-издательскую систему полного цикла, которая реализует концепцию «электронного издательства». Эта система предоставляет программную платформу как для автоматизации издательских процессов для печатных периодических изданий, так и для подготовки и публикации электронных сериальных изданий [2, 20, 32].

В перечисленных системах данные стандарты реализованы на уровне провайдера, что позволяет решать задачу актуализации и оперативного распространения результатов научных исследований через размещение метаданных в основных агрегаторах и репозиториях научной информации [33]. К ним, например, относятся следующие сетевые ресурсы:

The OAIsTer® database (<http://oaisster.worldcat.org>) – один из самых мощных мировых агрегаторов, который содержит более 30 млн. записей мета данных публикаций более чем 1,5 тыс. организаций-участников, предоставляющих свои публикации по принципу «открытого доступа». Эта разработка Мичиганского университета в настоящее время поддерживается и развивается Online Computer

Library Center, Inc. (OCLC), являющейся научно-исследовательской организацией, общественной целью которой является расширение доступа к мировой информации и сокращение расходов на информацию [13, 14];

Registry of Open Access Repositories (ROAR - <http://roar.eprints.org>), созданный в Саутхемптонском университете. В настоящее время в ROAR зарегистрированы 3,3 тыс. архивов, в том числе всего 53 из России;

Directory of Open Access Repositories (OpenDOAR - <http://www.openoar.org>) создан и поддерживается Ноттингемским университетом (Великобритания). В настоящее время OpenDOAR содержит 2845 архива, из которых 22 являются российскими;

Directory of Open Access Journals (DOAJ - <http://doaj.org>) – каталог научных журналов открытого доступа, идея создания которого получила одобрение в 2002 г. на Первой Скандинавской конференции по проблемам научных коммуникаций в г. Лунде (Швеция).

Из отечественных решений наиболее технологически развитой является информационная система «Соционет», обеспечивающая информационную поддержку научно-образовательной деятельности в социогуманитарных, экономических и других научных дисциплинах. Эта система выполнена в рамках международных инициатив RePEc и Open Archives Initiative [27] и представляет собой платформу для создания информационных ресурсов и сервисов, адресованных профессиональным научным сообществам [30]. К отличительным особенностям этой системы относятся:

- поддержка протокола OAI-PMH на уровне сборщика мета данных;
- автоматизированный сбор мета данных с провайдеров информации (синхронизация) по протоколу OAI-PMH в соответствии с установленным расписанием (как правило, совпадающем с периодичностью выхода в свет номеров электронных сетевых научных журналов);
- поддержка основных форматов мета данных (MARC, Dublin Core).

Построение собственного агрегатора возможно с использованием свободно распространяемого программного обеспечения Open Harvester Systems (OHS), которое разработано в рамках проекта Public Knowledge Project [16]. OHS позволяет администратору создавать контейнеры коллекций мета данных и ассоциировать с ними адреса провайдеров мета информации, предоставляемой по протоколу OAI-PMH. При этом в системе есть удобные инструменты поиска и удобная форма представления мета данных со ссылками на первоначальные источники информации.

Для решения задачи сохранения (долговременного гарантированного архивирования) цифровых научных ресурсов разработаны и развиваются различные технологические решения архивирования, реализующих одну из инициатив или моделей (LOCKSS, CLOCKSS, Portico, PMC/Europe PMC/PMC Canada и т.п.) [11]. Среди наиболее распространённых на настоящее время моделей и инициатив является модель Lots of Copies Keep Stuff Safe (LOCKSS – <http://www.lockss.org>), разработанную и реализованную на технологическом уровне в Стенфордском университете, предоставляющей услуги по архивированию электронных коллекций. На технологическом уровне используется свободно распространяемое программное обеспечение LOCKSS

Вох, работающее по принципу peer-to-peer [11]. При этом можно либо подключиться к Global LOCKSS Network (GLN), являющейся эквивалентом генеральной коллекции библиотеки с доступом к материалам через глобальную сеть Интернет, либо построить Private LOCKSS Network (PLN) и создавать архив только необходимых документов [9].

2.2. Комплексный подход к созданию информационных систем поддержки научных исследований

Все современные решения в области информационной поддержки научных исследований можно разделить на институциональные и порождённые научным сообществом. Но вне зависимости от вектора развития этих систем («снизу» или «сверху») наиболее жизнеспособными и востребованными научным сообществом (на которое, собственно, они и ориентированы) будут те информационные системы и ресурсы, которые полностью поддерживают современные тенденции развития «открытой науки» на принципах «свободного доступа» к научной информации. При этом приоритетом будут пользоваться интеграционные технологические решения, которые не только поддерживают высокую степень актуализации результатов научных решений, но и встроены в единое мировое информационное пространство научных исследований, на основе чего могут выступать в качестве информационных полей, вокруг которых формируются заинтересованные научные сообщества, что ещё более повышает роль этих систем в процессах научной коммуникации, в целом, и поддержке организации и сопровождения совместных научных исследований, в частности.

Эти тенденции, в свою очередь, ставят задачу разработки, проектирования и создания комплексных информационных систем поддержки научной деятельности [31]. Исходя из анализа различных подходов к определению структуры научно-исследовательской деятельности, «жизненного цикла исследования» [1, 7, 8, 9, 10] и институционализации научных исследований, а также с учётом указанных тенденций, одним из основных принципов проектирования такой комплексной информационной системы является охват всех основных видов научной деятельности, т.е. реализация полного жизненного цикла научного исследования.

Некоторые элементы таких систем реализованы в научных социальных сетях (Academia.edu, ResearchGate). Однако, в основном эти ресурсы решают задачу научной коммуникации в различных её аспектах и при отсутствии средств интеграции и автоматизации не могут рассматриваться в качестве информационных систем поддержки научных исследований.

В настоящее время идёт интенсивная исследовательская деятельность в направлении разработки таких комплексных систем, в результате которой предлагаются различные модели их реализации [1, 3, 5]. Однако, научному сообществу пока что приходится довольствоваться другими технологиями информационного общества, которые позволяют решать частные задачи поддержки научной деятельности. При этом оправдан выбор тех инструментов, технологических решений и информационных систем, которые обладают средствами интеграции и автоматизации на основе реализации стандартов обмена данными (например, протокол OAI-PMH, формат Dublin Core и т.п.).

2.3. Средства автоматизации информационных процессов в системах поддержки научных исследований

Разрабатываемые стандарты форматов цифровых данных, протоколов их обмена позволяют автоматизировать процессы интеграции различных информационных систем, сетевых ресурсов и инструментов на уровне мета данных, что, в свою очередь, может быть использовано для формирования комплексных информационных пространств поддержки научных исследований и интеграции их на глобальном уровне с ведущими мировыми агрегаторами, репозиториями и другими сетевыми научными ресурсами.

Для примера рассмотрим решение Open Journal Systems (OJS). В отличие от DSpace и ePrints помимо реализации протокола обмена мета данными OAI-PMH на уровне провайдера в OJS реализованы и другие средства автоматизации обмена информацией с внешними системами:

- модуль импорта и экспорта статей и выпусков в формате XML, который поддерживает импорт для типа документа native.dtd. Поддерживаются корневые узлы <article>, <articles>, <issue> и <issues>, что позволяет интегрировать импортируемую метаинформацию (вместе с прикреплёнными файлами статей) в соответствующие агрегаторы, также импортировать отдельные статьи и целые выпуски из других систем, поддерживающих модель представления мета данных native.dtd (в том числе и из других информационных систем, использующих OJS);
- модули экспорта метаданных в форматах: Erudit, определенном в виде DTD; METS XML; CrossRef XML; PubMed XML для индексирования MEDLINE; XML для архивации в DOAJ.

Также в системе подключается модуль архивирования электронных научных журналов в Private LOCKSS Networks (возможность использования системы LOCKSS была реализована в OJS начиная с версии 2.4.5). Это даёт возможность выполнять задачу сохранения цифрового контента, что является необходимым условием для регистрации журналов открытого доступа в одном из самых авторитетных сетевых каталогов Directory of Open Access Journals (DOAJ) выдвинуто требование обязательного архивирования электронного сетевого научного журнала [10].

В совокупности с использованием агрегатора, построенного на базе системы Open Harvester Systems (OHS), в которой реализован протокол OAI-PMH на уровне сборщика, можно решить задачу создания автоматически пополняемых тематических электронных коллекций. При этом мета данные можно собирать как с провайдеров OJS, так и с других систем (например, DSpace), а возможность выбора разделов в OJS или рубрик в DSpace даёт гибкий инструмент отбора только необходимых по тематике данных.

3. Развитие процессов интеграции и автоматизации в информационном пространстве поддержки междисциплинарного научного направления

3.1. Комплексная интеграция информационных ресурсов междисциплинарного научного направления

В рамках развития комплексного информационного пространства междисциплинарного направления научных исследований технологий информационного общества в качестве базового элемента была выбрана ежегодная научная конференция «Интернет и современное общество». Для аккумуляции материалов конференции построена информационная система на базе OJS (<http://ojs.ifmo.ru/index.php/IMS/>), в которой уже размещены материалы конференций с 2011 по 2014 годы (из весьма объемной информационной и методической базы, сформированной за 14 лет проведения всероссийской научно-методической конференции «Интернет и современное общество» (<http://ims.ifmo.ru/>), представляющие собой научные и научно-методические публикации по вопросам развития информационного общества, создания информационных ресурсов и систем для поддержки научных исследований в сфере гуманитарных наук [26]. Выбор платформы OJS позволяет решить комплекс задач: 1) построения репозитория; 2) автоматизация приёма материалов докладов (за счёт реализованного стандартного процесса); 3) предоставление метаданных публикаций во внешние агрегаторы (поддержка протокола OAI-PMH на уровне провайдера и формата Dublin Core); 4) автоматизация сохранения цифрового контента (модуль поддержки архивирования в Private LOCKSS Networks; 5) подготовка метаданных для предоставления во внешние информационные системы (агрегаторы), не поддерживающие средства автоматизации через соответствующие модули экспорта метаданных.

Была проведена регистрация системы в агрегаторах OAIster (http://www.worldcat.org/search?q=on:DGCNT+http://ojs.ifmo.ru/index.php/index/oa+IMS+RUITM&q=results_page), Соционет (<https://socionet.ru/collection.xml?h=герес:rus:ims000>) по протоколу OAI-PMH и Академии Гугл (с регистрацией по типу системы OJS), а также настроена автоматическая синхронизация метаданных с ними. Кроме этого в системе Артикулус были подготовлены метаданные сборников статей за 2011, 2012, 2013 и 2014 года и размещены в Научной электронной библиотеке (<http://elibrary.ru>).

Также информационное пространство составляют следующие стабильно работающие сетевые ресурсы и технологические платформы.

Сайт конференции «Интернет и современное общество» (<http://ims.ifmo.ru>), являющийся ресурсом организации и информационного сопровождения конференции, включающий в себя интерактивную он-лайн форму регистрации участников конференции.

Информационная система, разработанная университетом ИТМО в помощь организаторам конференций (пилотная эксплуатация системы предполагается при подготовке и проведении конференции в 2016 г.). Система позволяет

участникам конференции самостоятельно регистрироваться, отправлять свои материалы на рецензирование. Организаторы конференции получают возможность управлять публикациями. Основным достоинством этой системы является то, что сотрудникам ИТМО не требуется дополнительной регистрации, они регистрируются на конференцию под своими идентификаторами. В результате, утвержденные публикации автоматически попадают в открытую базу публикаций ИТМО (репозитарий) <http://www.openbooks.ifmo.ru>;

Тематическая электронная библиотека «Электронное государство» (<http://library.egov.ifmo.ru>). В библиотеку включаются лучшие избранные материалы, в том числе, из материалов конференций. Библиотека выполнена на базе системы управления контентом Drupal и также использует механизм обмена метаинформацией OAI-PMH.

Ниже представлена схема, реализация которой позволит связать компоненты и ресурсы в комплексное информационное пространство:

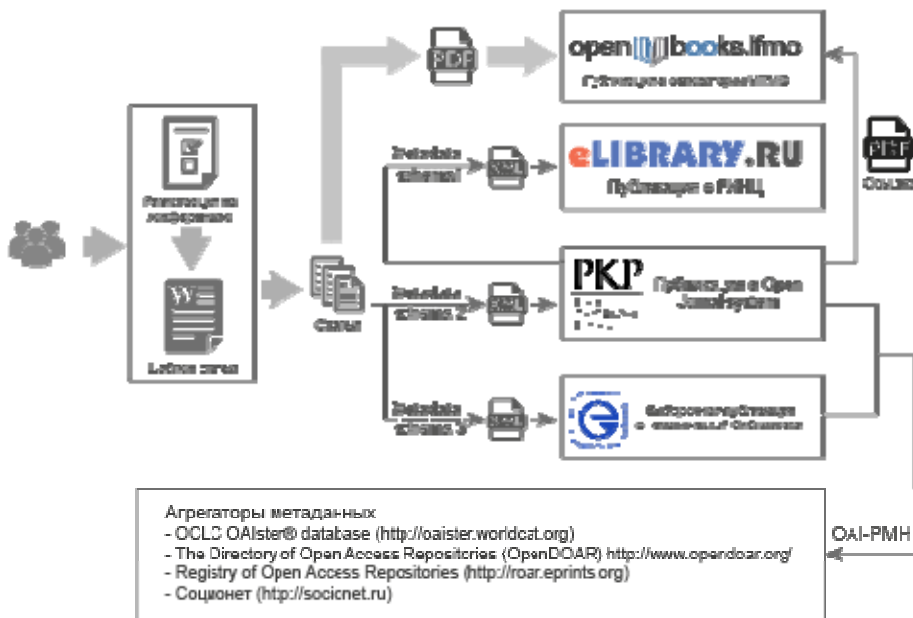


Рис. 1. Комплексное взаимодействие компонентов информационного пространства поддержки междисциплинарного научного направления за счёт автоматизации информационных процессов

3.2. Развитие инструментов автоматизации в информационных системах поддержки междисциплинарного научного направления

При размещении сборника научных трудов по итогам проведения конференций «Интернет и современное общество» в системе OJS (<http://ojs.ifmo.ru/IMS>) и подготовке XML-файла для передачи в РИНЦ (Российский индекс научного цитирования, созданный на базе Научной электронной библиотеки (<http://elibrary.ru>) с использованием системы

Артикулу организаторы столкнулись с большим объёмом ручной работы по заполнению полей соответствующими мета данными. При этом приходится выполнять двойную работу – заполнение одних и тех же данных как в OJS, так и в Артикулус. Поэтому актуальными задачами являются создание инструментов автоматизации работы редакционной коллегии по внесению материалов в систему OJS и загрузки мета данных в каталог Научной электронной библиотеки (РИНЦ).

В рамках проекта планируется разработать и реализовать следующие инструменты автоматизации:

- разработать шаблоны статей для авторов;
- разработать методику преобразования мета данных статьи из шаблона в формат XML на базе одной из схем или DTD одной из систем обмена метаинформацией, например, DublinCore, для импорта в систему OJS через стандартный модуль импорта статей;
- разработать механизм импорта сборников статей в формате XML из OJS в Научную электронную библиотеку через создание соответствующего модуля импорта используя открытый API разработчиков OJS;
- разработать методику и инструментарий для автоматической передачи мета данных в тематическую электронную библиотеку «Электронное государство» из системы OJS.

Разработка этого инструментария и внедрение в практику подготовки и проведения конференции «Интернет и современное общество» позволит интегрировать различные информационные ресурсы в комплексное информационное пространство поддержки междисциплинарного научного направления (рис. 1).

4. Заключение

При построении комплексного информационного пространства разработчики столкнулись с проблемами многочисленного ручного ввода метаданных подаваемых на конференцию материалов (как при первичной подаче, так и при вводе данных в Научную электронную библиотеку), а также автоматизации процессов обмена информацией между компонентами информационного пространства и внешними информационными системами, поддерживающими основные стандарты обмена мета данными. При решении задач разработки инструментов автоматизации информационных процессов будут использованы открытые форматы представления мета данных и открытый API используемых программных платформ с открытым кодом. Разработанные модули для системы OJS будут представлены общественности и переданы разработчикам из Public Knowledge Project для последующего включения в очередной релиз системы OJS, тем самым внося посильный вклад в развитие инициатив по поддержке научных исследований.

Литература

- [1] Assante M., Candela L., Castelli D., Manghi P., Pagano P. Science 2.0 Repositories: Time for a Change in Scholarly Communication // D-Lib Magazine. 2015. Vol. 2. № 1/2. DOI: 10.1045/january2015-assante (дата обращения: 20.05.2015).
- [2] Vakht S., Hovey P., McLeran A. Open Journal Systems // Transliterations Project. 2009. URL: <http://transliterations.english.ucsb.edu/post/research-project/research-clearinghouse-individual/research-reports/open-journal-systems-2> (дата обращения: 20.05.2015).
- [3] Bardi A., Manghi P. Enhanced Publications: Data Models and Information Systems // LIBER Quarterly. 2014. Vol. 23 (4). P. 240–273. URL: <http://liber.library.uu.nl/index.php/lq/article/view/8445/9825> (дата обращения: 20.05.2015).
- [4] Berlin 3 Open Access: Progress in Implementing the Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities. Feb 28th – Mar 1st, 2005, University of Southampton, UK // URL: <http://www.eprints.org/events/berlin3/outcomes.html> (дата обращения: 24.05.2015).
- [5] Bourne P. E. Improving the future of research communication and e-scholarship (Force11 White Paper) / Bourne P. E., Clark T., Dale R., de Waard A., Herman I., Hovey E. H., Shotton D. // Force11. URL: <https://www.force11.org/about/manifesto> (дата обращения: 20.05.2015).
- [6] Dublin Core Metadata for Resource Discovery // The Internet Engineering Task Force. URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2413.txt> (дата обращения: 20.05.2015).
- [7] Elizarov A.M., Zuev D.S., Lipachev E.K. Electronic scientific-journal management systems // Scientific and Technical Information Processing. 2014. V. 41, No 1. P. 66–72.
- [8] Gladney H. Preserving Digital Information. –Heidelberg: Springer, 2007.
- [9] Global & Private LOCKSS Networks. URL: <http://www.lockss.org/community/networks> (дата обращения: 20.05.2015).
- [10] Journal Application Form. Directory of Open Access Journals (DOAJ). URL: <http://doaj.org/application/new> (дата обращения: 20.05.2015).
- [11] Moghaddam G.G. Preserving scientific electronic journals: a study of archiving initiatives // The Electronic Library. 2008. Vol. 26, Iss 1. P. 83–96. URL: <http://dx.doi.org/10.1108/02640470810851761> (дата обращения: 20.05.2015).
- [12] Nixon W. DAEDALUS: Initial Experiences with ePrints and DSpace at the University of Glasgow // Ariadne. 2003. Issue 37. URL: <http://www.ariadne.ac.uk/issue37/nixon/> (дата обращения: 20.05.2015).
- [13] OCLC. OAIster Contributors. URL: <http://www.oclc.org/oaister/contributors.en.html> (дата обращения: 20.05.2015)
- [14] OCLC: союз библиотек и удобство читателей // Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru/ru/s7/s409/2013/20137642> (дата обращения: 20.05.2015).
- [15] Open Archives Initiative. URL: <http://www.openarchives.org/> (дата обращения: 20.05.2015).

- [16] Open Harvester Systems. Public Knowledge Project. URL: <https://pkp.sfu.ca/ohs/> (дата обращения: 20.05.2015).
- [17] The Dublin Core metadata element set // The International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:15836:ed-2:v1:en> (дата обращения: 20.05.2015).
- [18] The Dublin Core Metadata for Simple Resource Discovery // Dublin Core Metadata Initiative. URL: <http://dublincore.org/documents/> (дата обращения: 20.05.2015).
- [19] Waters D., Garrett J. Preserving Digital Information: Report of the Task Force on Archiving of Digital Information. Washington, DC: Commission on Preservation and Access and the Research Libraries Group, 1996.
- [20] Willinsky J. Open Journal Systems: An example of Open Source Software for journal management and publishing // Library Hi-Tech. 2005. Т. 23. № 4. С.504–519.
- [21] Бородкин Л.И. Приоритеты современной исторической информатики: технологии e-Science // Круг идей: междисциплинарные подходы в исторической информатике. М.: МГУ, 2008. С. 5–15.
- [22] Будапештская Инициатива «Открытый Доступ» // Budapest Open Access Initiative. Russian Translation. URL: <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/russian-translation> (дата обращения: 20.05.2015).
- [23] Елизаров А.М., Зуев Д.С., Липачёв Е.К. Сервисы поддержки жизненного цикла электронных научных публикаций // Научный сервис в сети Интернет: многообразие суперкомпьютерных миров: Труды Международной суперкомпьютерной конференции (22-27 сентября 2014 г., г. Новороссийск). М.: Изд-во МГУ. 2014. С. 436–438.
- [24] Земсков А.И., Шрайберг Я.Л. Системы открытого доступа к информации: причины и история возникновения // Науч. и техн. б-ки. 2008. №4. URL: http://ellib.gpntb.ru/subscribe/ntb/2008/4/ntb_4_2_2008.htm (дата обращения: 20.05.2015).
- [25] Кудим К.А., Проскудина Г.Ю., Резниченко В.А., Сравнение систем электронных библиотек EPrints 3.0 и DSpace 1.4.1 // Труды 9 всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» – RCDL2007. Переяславль-Залесский, 15–18 октября 2007 года. 2008. URL: http://dspace.nsu.ru:8080/jspui/bitstream/nsu/143/1/paper_66_v2.pdf (дата обращения: 20.05.2015).
- [26] Мбго И.А., Прокудин Д.Е., Чугунов В.А. Формирование информационного пространства междисциплинарного научного направления: подходы и решения // Межотраслевая информационная служба. 2015. №1. С. 36–44.
- [27] О базе данных системы Соционет // Соционет – научная информационная система. URL: <http://socionet.ru/bd.htm> (дата обращения: 20.05.2015).
- [28] Общие форматы метаданных // Российские Электронные Библиотеки. URL: http://www.elbib.ru/index.phtml?env_page=methodology/metadata/md_review/md_descrip_general.html (дата обращения: 20.05.2015).
- [29] Паринов С.И. Развитие электронных библиотек – путь к Открытой Науке // Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции: Труды XI Всероссийской научной конференции

- RCDL'2009. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009. С. 225–234. URL: http://rcdl.ru/doc/2009/225_234_Invited-2.pdf (дата обращения: 20.05.2015).
- [30] Паринов С.И., Ляпунов В.М., Пузырев Р.Л. Система Соционет как платформа для разработки научных информационных ресурсов и онлайн-сервисов [Электронный текст] // Электронные библиотеки. 2003. Т. 6. № 1. С. 6–25. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=9121156> (дата обращения: 20.05.2015).
- [31] Прокудин Д.Е. Проектирование и реализация комплексной информационной системы поддержки научных исследований // Технологии информационного общества в науке, образовании и культуре: сборник научных статей. Труды XVII Всероссийской объединенной конференции «Интернет и современное общество» (IMS-2014), Санкт-Петербург, 19–20 ноября 2014 г. СПб: Университет ИТМО, 2014. 356 с. С. 31–36.
- [32] Прокудин Д.Е. Через открытую программную издательскую платформу к интеграции в мировое научное сообщество: решение проблемы оперативной публикации результатов научных исследований // Научная периодика: проблемы и решения. 2013. № 6 (18). С. 13–18.
- [33] Цветкова В.А., Павловска Е. И снова об открытом доступе к информационным ресурсам как перспективной модели распространения научного знания // Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса: материалы конф. М.: ГПНТБ России, 2012. URL: <http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2012/disk/027.pdf> (дата обращения: 20.05.2015).

Approaches to the development of automation tools and resource integration of information space support interdisciplinary research direction

Irina A. Mbogo^{1,2}, Dmitry E. Prokudin²

¹ITMO University, St. Petersburg, ²St. Petersburg State University

The objective needs of the scientific community is the availability of such a tool that allows you to minimize the work in relation to the bibliography in support of specialized information systems. Publishers of scientific journals, conference organizers, publications which are published in a variety of network scientometric databases, there is a need to use tools automatically make these publications in the database. Many scientific organizations and universities accompany their own information systems requiring employees to make them their publications. Thus, the question of the large amount of manual work is still relevant.

The paper proposes an approach to the automation of information processes between the various components of integrated information environment to support multi-disciplinary research direction and their integration with external information resources.

Keywords: informatization of scientific activity; integrated information space; information and communication technologies; automation; meta data formats; OAI-PMH; aggregators