Реализация подхода к автоматизации информационных процессов поддержки междисциплинарного научного направления в пространстве разнородных информационных систем

М.В. Кудрявцева [1,2], И.А. Мбого [2,1], Д.Е. Прокудин [2,1]
[1] Университет ИТМО
mvkudriavtceva@corp.ifmo.ru
[2] Санкт-Петербургский государственный университет
Irina.Mbogo@gmail.com, hogben.young@gmail.com

Аннотация

В статье отражены результаты формирования информационного пространства научных исследований междисциплинарного научного направления за счёт интеграции научной информации в различные информационные системы, являющиеся репозиториями или агрегаторами. При этом основой развития этого пространства являются материалы научной конференции. В предлагаемом подходе реализован принцип единого ввода информации, который исключает дублирование и искажение информации. Выявляется специфика распространения метаданных в различных информационных системах, в том числе и в не поддерживающих автоматизированное импортирование метаданных. Предлагается автоматизация процессов подготовки метаданных для представления в разнородные информационные системы.

Ключевые слова: информационное пространство научных исследований, распространение и популяризация научных знаний, автоматический импорт метаданных, разнородные информационные системы.

1. Введение

Развитие информационного общества инициировало появление различных инициатив в области научных исследований, которые основаны на широком применении информационно-коммуникационных технологий. К основным из этих инициатив относятся «Открытые архивы» и «Открытый доступ». Они соответствуют парадигме «Открытая наука» [2, 4, 5, 8, 9, 21] и играют важную

роль в решении задач по распространению и популяризации научного знания, рекомендуя:

- научно-исследовательским организациям взять на себя обязательство самоархивирования статей и материалов с результатами исследований; требовать от своих научных сотрудников выкладывать в онлайновые архивы с отрытым доступом электронные копии всех их опубликованных статей;
- поощрять сотрудников этих организаций публиковать статьи в журналах с открытым доступом к материалам при наличии таковых (и обеспечивать сотрудникам поддержку в данных действиях) [7, 15].

В рамках этих инициатив получили развитие научные журналы открытого доступа, которые представляют собой сайты в сети Интернет, на которых публикуются выпуски с научными статьями, представленными в цифровой форме (самый распространённый формат — PDF). При этом информация становится доступной неограниченной аудитории пользователей сети Интернет сразу же в момент публикации выпуска, тем самым максимально актуализируя результаты научных исследований. С одной стороны, издатели традиционных печатных научных журналов начинают издавать их онлайн версии, с другой — появляются научные онлайн журналы, не имеющие печатной формы, что позволяет в том числе сократить издержки на полиграфические услуги и сократить сроки издательского цикла [3, 14, 16, 22].

Существуют и другие многочисленные виды сетевых информационных систем, направленных на решение задач аккумуляции результатов научных исследований и предоставления свободного доступа к этой информации, размещение информации в которых зависит от желания авторов, например, Academia.edu (https://www.academia.edu), ORCID (http://orcid.org), ResearchGate (https://www.researchgate.net).

Однако, научные исследования проводятся не только в рамках деятельности научно-исследовательских организаций. Зачастую совместные исследования осуществляются коллективами учёных, имеющих разную аффилиацию. Особенно это характерно для междисциплинарных научных направлений и трансдисциплинарных исследований, которые отражают современные тенденции к проведению исследований на стыке различных наук и научных направлений [10, 11, 12, 18, 23, 24]. Следует отметить, что результаты по таким направлениям научных исследований распространяются, как правило, в рамках научных конференций через выступления и публикации в сборниках трудов. Основными способами распространения результатов научных исследований, отражённых в сборниках трудов конференций, являются размещение электронных версий сборников или статей (тезисов докладов) с метаданными в открытых репозиториях организаций или на сайтах научных конференций.

При этом, как правило, сборники размещаются целиком (в виде одного файла) без приведения метаданных к каждой статье, что затрудняет как поиск по статьям, так и дальнейшее распространение информации во внешние информационные системы. Размещение отдельных статей в открытых репозиториях организаций ограничивается аффилиацией авторов с этой организацией, поэтому в данном случае будут представлены статьи отдельных авторов, которые разместили они самостоятельно.

В связи с этим существует проблема оперативного распространения результатов научных исследований, отражённых в сборниках научных статей и сборниках трудов научных конференций, а также развития информационного пространства, формируемого в рамках деятельности сообществ учёных. С этой же проблемой столкнулось и сообщество исследователей технологий информационного общества, объединённых проводимой ежегодно научной конференцией «Интернет и современное общество».

2. Использование информационных систем и технологических решений в решении задач формирования информационного пространства поддержки научных исследований

В связи с постоянным и неуклонным приращением научного знания [17] решение задач оперативного распространения и популяризации результатов научных исследований в цифровом информационном пространстве возможно только за счёт автоматизации этих процессов. Среди основных процессов можно выделить:

- первоначальное создание научного текста в цифровой форме, снабжённого соответствующими метаданными;
- размещение сборника статей или трудов конференции как совокупности отдельных статей в локальной информационной системе научного сообщества (организации, конференции и т.п.);
- трансляция метаданных статей сборника во внешние информационные системы.

Для аккумуляции научной информации в локальных информационных системах в основном используются технологии построения электронных открытых репозиториев. Технологическое решение для построения такого репозитория должно учитывать автоматизацию как размещения в нём информации, так и трансляции метаданных во внешние информационные системы.

Тематические репозитории, призванные оказывать поддержку проведению исследований по определённым научным направлениям [13], в основном предполагают самостоятельное размещение авторами своих текстов. К ним, например, можно отнести arXiv (http://xstructure.inr.ac.ru/), который предназначен для размещения статей в области математики, физики, астрономии, информатики, количественной биологии: статистики и количественных финансов. Поэтому в них, как правило, отсутствуют средства автоматизации, которые могли быть использованы для обмена метаданными с другими информационными системами.

Существует достаточно большое число программного обеспечения с открытым кодом, которое используется для построения открытых репозиториев [1]. Для исследования тенденций использования этого программного обеспечения нами были рассмотрены каталоги (или регистры) открытых репозиториев Directory of Open Access Repositories — OpenDOAR (http://www.opendoar.org) и Registry of Open Access Repositories — ROAR (http://roar.eprints.org), которые содержат наиболее полную информацию об открытых репозиториях.

OpenDOAR был основан в 2006 году (администрируется университетом Ноттингема, Великобритания). В настоящее время в него внесены более 3 000 записей.

ROAR основан в 2000 году (администрируется Университетом Саутгемптона). В настоящее время в него внесены более 4 000 записей.

Конечно, полнота представленной в них информации определяется тем, что оба этих каталога предоставляют возможность самостоятельно вносить информацию о репозиториях их владельцами (организациями, научными сообществами и пр.), но несмотря на добровольность пополнения этих ресурсов они достаточно объективно отражают общие тенденции в развитии открытых репозиториев.

На основе выборочного анализа по обоим каталогам были поучены данные о распределении репозиториев по типу программного обеспечения. Оказалось, что основными программными платформами для построения репозиториев открытого доступа являются Dspace и ePrints, (57.15 % по данным OpenDOAR и 53.63% по данным ROAR от общего числа репозиториев). Эта тенденция характерна также и для России (79.17% % по данным OpenDOAR и 48.28% % по данным ROAR). Среди программных решений встречаются неидентифицированные, которые скорее всего являются разнородными программными решениями (4.17% по данным OpenDOAR и 37.93% по данным ROAR по России).

После этого были рассмотрены только репозитории, работающие на платформах Dspace и ePrints. Среди всех репозиториев, функционирующих на этих платформах доля репозиториев организаций составила по данным OpenDOAR 91% по всем странам и 100% по России; по данным ROAR 75 % по всем странам и 79% по России.

Анализ этих данных позволяет сделать вывод о том, что подавляющее большинство репозиториев организаций используют программные платформы на базе Dspace и ePrints. Выявленные тенденции характерны и для России.

В этих системах реализована поддержка протокола OAI-PMH как на уровне харвестера (автоматизированный сбор метаданных из других информационных систем), так и на уровне провайдера, что позволяет передавать мета данные публикаций в различные внешние агрегаторы и репозитории.

При этом DSpace разрабатывалась для организации электронных библиотек и в настоящее время в основном используется для создания различных институциональных репозиториев разнородных документов. Платформа EPrints произошла из движения Scholarly Communication («Общение в мире науки») и, как следствие, направлена на размещение научных статей. Система EPrints имеет много общего с DSpace, но оптимизирована таким образом, чтобы обеспечить доступ к самостоятельному депонированию (внесению) автором материалов (статей, отчетов, книг и пр.), в то время как DSpace обеспечивает платформу, предназначенную для долгосрочного хранения цифровых материалов, используемых в академических исследованиях [6, 19]. Однако, эти системы не предназначены для оперативной публикации результатов научных исследований в виде сборников статей и материалов конференций, поэтому с их помощью достаточно затруднительно решение комплексной задачи

оперативной публикации результатов научных исследований и их автоматического распространения.

3. Развитие структуры комплексного информационного пространства междисциплинарного направления научных исследований

В России складывается научное сообщество исследователей технологий информационного общества, которых объединяет междисциплинарная область исследований и разработок, обеспечивающая интеграцию данных и методов технических и гуманитарных наук. Тематика их исследований включает в себя такие научные направления как: развитие междисциплинарных исследований информационных технологий, электронных библиотек, методов и технологий интеграции электронных коллекций; взаимодействия информационных ресурсов и формирования электронного документного пространства научных исследований и инноваций. Консолидация и коммуникация исследователей происходит в рамках ежегодной объединённой научной конференции «Интернет и современное общество» (начиная с 1998 года), на которой они представляют результаты своих исследований. До 2014 года материалы конференции размещались на нескольких интернет-ресурсах. В 2014 году было принято решение создать комплексное информационное пространство поддержки междисциплинарного направления научных исследований технологий информационного общества. В концепцию создания этого пространства были положены следующие принципы:

- поддержка организации и проведения ежегодной конференции «Интернет и современное общество»;
- автоматизация подачи материалов участников конференции для последующей интеграции с элементами комплексного информационного пространства;
- аккумулирование материалов конференции;
- распространение и популяризация материалов конференции, отражающих результаты актуальных исследований.

В рамках решения поставленных задач были разработаны и реализованы следующие компоненты.

1. Информационный сайт научной конференции «Интернет и современное общество» (http://ims.ifmo.ru). Программно-аппаратная платформа разработана в Университете ИТМО. В системе реализован механизм подачи заявок на участие в конференции и загрузка рукописей статей и тезисов. Решение интегрировано с информационной системой управления (ИСУ) Университета ИТМО, что позволяет сотрудникам университета свои заявки и последующие публикации отображать в корпоративных профилях, что учитывается в показателях их научной деятельности.

2. Информационное пространство «Технологии информационного общества» (http://ojs.ifmo.ru), в котором размещены материалы конференции «Интернет и современное общество» (http://ojs.ifmo.ru/index.php/IMS). Для этого компонента была выбрана программная платформа Open Journal Systems (OJS). Выбор обоснован следующими её возможностями:

- открытый программный код;
- представление каждого отдельного сборника в виде контейнера, включающего набор отдельных статей с метаданными и полными текстами;
- реализации протокола обмена мета данными OAI-PMH на уровне провайдера;
- реализация формата Dublin Core представления метаданных;
- импорт и экспорт статей и сборников в формате XML;
- экспорт метаданных в форматах основных агрегаторов, не поддерживающих автоматизированный обмен.

В ручном режиме в систему OJS были размещены материалы конференций с 2011 по 2014 годы. Произведена интеграция системы OJS с внешними агрегаторами на уровне протокола OAI-PMH: OAIster (http://www.worldcat.org/search?q=on:DGCNT+http://ojs.ifmo.ru/index.php/index/oai+IMS+RUITM&qt=results_page) и Соционет (https://socionet.ru/collection.xml?h=repec:rus:ims000). Система была зарегистрирована в Академии Google и статьи сборников индексируются также и в ней.

С 2015 года одним из требований Университета ИТМО является размещение публикаций сотрудников в открытый репозиторий ИМТО (http://www.openbooks.ifmo.ru), что полностью лежит в русле инициатив «Открытые архивы». Поэтому изданные по итогам прошедшей в 2015 году конференции три сборника научных статей были размещены в этой информационной системе. Для этого пришлось вручную заполнить таблицу с метаданными, предложенную разработчиками программной платформы открытого репозитория университета ИТМО. Размещённая в репозитории информация о сборниках не позволяет автоматизировать процесс распространения метаданных статей во внешние агрегаторы и иные информационные системы.

Для автоматизации внесения метаданных статей в систему OJS совместно со службой информационных технологий университета ИТМО были созданы xml-файлы соответствующего формата как результат экспорта из базы данных открытого репозитория ИТМО. Однако не все теги этих файлов корректно распознались при импорте в OJS (используя стандартный модуль импорта в формате XML), что привело к проведению дополнительной ручной работы.

Важным элементом информационной поддержки проведения научных исследований и оценки публикационной активности учёных и исследователей в России является размещение метаданных научных публикаций в единой наукометрической базе данных Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), функционирующей на платформе Научной электронной библиотеки (НЭБ). Для внесения метаданных сборников и статей в НЭБ (http://elibrary.ru) был использован онлайн инструмент xml-разметки «Артикулус», в котором происходило ручное заполнение полей базы данных. Возможность автоматизации этого процесса ограничивалась использованием механизмов «drag-and-drop» и «copy-past».

4. Формирование структуры процессов подготовки научной информации для представления в информационном пространстве научных исследований

4.1. Логическая схема вхождения публикации в информационное пространство научных исследований

В связи с необходимостью оперативного размещения материалов конференции в открытом репозитории Университета ИТМО и дальнейшей интеграции метаданных в информационное пространство научных исследований пришлось пересмотреть логику построения информационных процессов [20]. Для оптимизации этих процессов необходимо соблюсти последовательность прохождения поданных на конференцию рукописей статей. Кроме этого, анализ участия в различных конференциях показывает, что зачастую приходится подавать разрозненную информацию – тексты с частью метаданных (которые затем размещаются вместе со статьёй или тезисами в соответствующем сборнике) в одном файле и отдельно остальные метаданные – либо в отдельном файле (как правило, в табличной форме), либо они вносятся в базу данных сайта конференции через заполнение экранных форм. Тенденции увеличения числа разнообразных метаданных объясняется тем, что современные технологии привели к появлению и развитию разнообразных наукометрических информационных систем, в которые издатели и организаторы конференций размещают публикации участников научных мероприятий. В России такой информационной системой является Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), действующий на базе Научной электронной библиотеки (http://elibrary.ru).

Исходя из этого анализа было решено свести текст рукописи статьи и всевозможные метаданные в один файл с последующим разделением для размещения соответствующих данных в информационных системах пространства научных исследований (рис. 1).

4.2. Решение проблемы возникновения ошибок при многократном вводе метаданных

При формировании комплексного информационного пространства разработчики столкнулись с проблемами многочисленного ручного ввода метаданных как подаваемых на конференцию материалов, так и при вводе данных в открытый репозиторий университета ИТМО и Научную электронную библиотеку. Кроме того, от авторов статей требовалась двойная ручная работа. Сначала они присылали рукопись статьи (или тезисов), подготовленную по разработанному организаторами конференции шаблону. В статье содержался минимально необходимый набор метаданных на русском и английском языках: имена авторов, их аффилиация, адреса электронной почты, название статьи (тезисов), аннотация, набор ключевых слов.

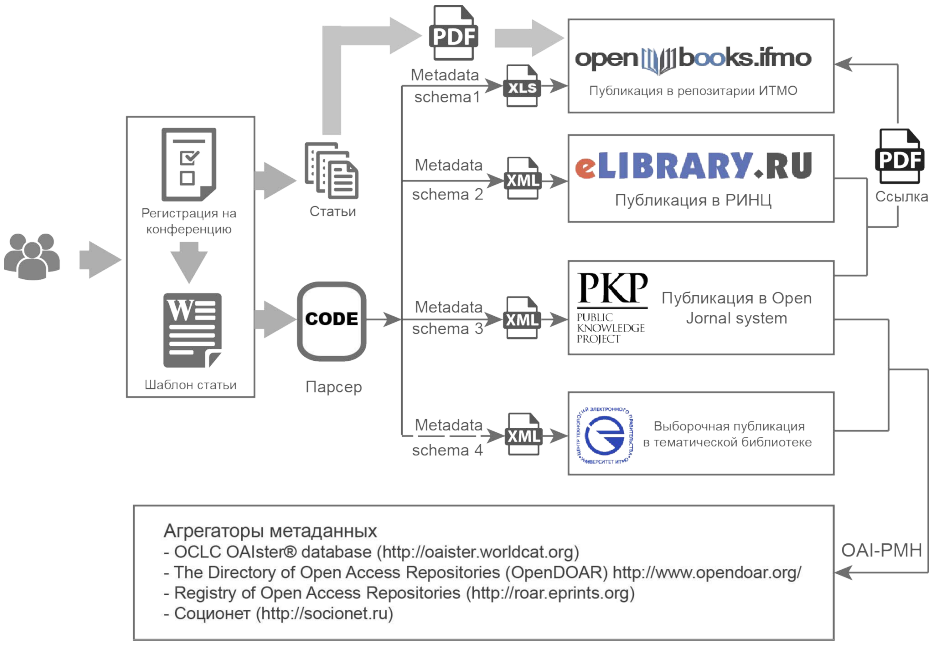

Рис. 1. Логическая схема прохождения рукописи от подачи до публикации и интеграции в различные информационные системы

Этих данных было достаточно для подготовки и публикации сборников материалов конференции «Интернет и современное общество». Но после публикации этих метаданных оказалось недостаточно для их размещения во внешних информационных системах. Например, для размещения сборников в НЭБ необходима дополнительные метаданные: название раздела сборника, коды классификации статей по принятым в России стандартам, SPIN-коды авторов в системе РИНЦ (для автоматической привязки статей к их профилям) и т.п. Для этого уже после публикации сборников и окончания конференции авторам были разосланы формы, в которые они должны были внести недостающую информацию. Это потребовало дополнительной ручной работы и не позволило оперативно разместить статьи с метаданными в НЭБ.

В связи с этими возникшими проблемами на первом этапе была поставлена задача разработки такого инструментария, который позволил бы:

- на этапе подачи заявки и рукописи статьи (тезисов) получить от авторов всю требуемую информацию;
- осуществить на практике принцип единственного ввода информации, при котором любые метаданные вносятся один раз и являются единственным источником при передаче информации как для публикации сборников материалов конференции, так и для размещения в элементах информационного пространства и во внешних информационных системах, не поддерживающих сбор метаданных по протоколу OAI-PMH;

- воспользоваться предложенными любому неподготовленному пользователю с минимальными временными затратами.

На следующем этапе необходимо:

- полученные от авторов рукописи направить на рецензирование и после принятия рукописи к публикации запустить её в редакционно-издательский процесс. Одним из его результатов должны быть электронные версии статей в формате pdf;
- разработать программное обеспечение для пакетной обработки метаданных статей и записи их в электронных форматах для дальнейшего импорта во внешних разнородных информационных системах, не поддерживающих автоматизированные процессы обмена метаданными.

После разработки соответствующего инструментария будет произведена обработка метаданных, подготовка их и размещение в различных информационных системах, составляющих информационное пространство научных исследований.

4.3. Разработка инструментов автоматизации подготовки метаданных для экспорта в разнородные информационные системы

Для решения задач первого этапа разработан шаблон в виде текстового файла с поддержкой макросов формата текстового редактора MS Word (расширение .docm). Шаблон состоит из двух разделов – статья в форматированном виде и сводная таблица с полным набором метаданных. В шаблон включён набор стилей, необходимых для единообразного оформления статей и последующей предпечатной подготовки. Статья включает в себя базовый набор метаданных, представленных на русском и английском языках: название статьи, фамилии авторов, инициалы имён и отчеств авторов, аффилиацию авторов, адреса электронной почты, аннотации, ключевые слова и пристатейный список литературы.

Метаданные в таблице делятся на три категории:

- копируемые из шаблона статьи (с использованием макроса);
- заполняемые автором вручную;
- заполняемые организаторами конференции (например, ссылка на электронную версию статьи, размещённую в открытом репозитории Университета ИТМО).

В шаблоне используются следующие инструменты тестового редактора MS Word:

1. Все метаданные заносятся в виде полей, что позволило создать макрос и автоматически заполнять поля таблицы из текста, т.к. только поля можно обновить при изменении информации.

2. Все поля в тексте помечены в виде закладок, каждая из которых имеет своё имя. Из таблицы с метаданными происходит обращение в виде ссылки на закладку {REF имя_закладки} и происходит копирование информации из поля на соответствующей закладке.

3. Макрос автоматически обновляет данные полей из текста в таблицу.

Остальные поля, метаданные из которых не присутствует в шаблоне статьи, заполняются вручную. Некоторые из них заполняют авторы. К ним, например,

относятся коды различных классификаторов информации, принятые в России; тематический раздел конференции (выбирается из выпадающего списка); дополнительная информация об авторах. Остальные поля заполняются организаторами конференции.

Для возможности дальнейшей пакетной обработки метаданных таблица вынесена в новый раздел. При этом каждое поле имеет свой стиль, а сами стили имеют вложенную структуру, например, author1-surname, name, initials ... author2 - surname, name, initials ... и т.д. В этом примере вложенность достигается применением стиля author1 к ячейкам таблицы, содержащим информацию об авторе. Сам же файл будет сохраняться в качестве фильтрованного HTML-формата. Ранее предполагалось использовать формат XML, но в процессе разработки шаблона при экспорте в этот формат в файле записывалось много лишних тэгов со сложной структурой, разбирать которую значительно сложнее. Поэтому был выбран формат HTML, структура которого значительно проще.

Такой подход позволит разработать приложение, которое будет пакетно обрабатывать все сохранённые файлы в формате HTML в определённом каталоге. Помимо обработки метаданных статей в приложении будет реализована возможность вручную внести информацию о сборниках научных статей, которая появится только после их публикации – метаданные и выходные данные. В результате обработки должно быть сформировано несколько следующих файлов:

- таблица в формате xls для размещения метаданных и полных текстов статей в формате pdf в открытом репозитории Университета ИТМО (http://openbooks.ifmo.ru). Структура таблицы предоставляется администраторами репозитория;
- файл в XML-формате для импорта метаданных сборников и статей в электронный архив материалов конференции «Интернет и современное общество» ((http://ojs.ifmo.ru/index.php/IMS/issue/archive);
- файл в XML-формате для импорта в Научную электронную библиотеку (http://elibrary.ru).

Необходимо отметить, что в таблицу шаблона заносятся ссылки на полные тексты статей только после их размещения в открытом репозитории Университета ИТМО.

5. Заключение

На основе проведённых исследований признано оправданным в качестве основного компонента информационного пространства поддержки междисциплинарного научного направления исследований технологий информационного общества использование программной платформы Open Journal Systems (OJS). В пользу этого решения можно привести следующие аргументы:

- по своей структуре сборники материалов конференции «Интернет и современное общество» не отличаются от выпусков научных периодических изданий (журналов);

- OJS поддерживает автоматизированный обмен метаданными с внешними информационными системами по протоколу OAI-PMH;
- в системе есть модули экспорта/импорта метаданных как в общий формат XML, так и для представления в популярные агрегаторы, не поддерживающие автоматизацию.

Выявлено, что существуют информационные системы, не поддерживающие автоматический обмен метаданными. Необходима подготовка метаданных в определённых форматах и последующая ручная загрузка их в соответствующие информационные системы. К основным системам в рассматриваемом случае относятся открытый репозиторий Университета ИТМО и Научная электронная библиотека. Для оптимизации подготовки метаданных и уменьшению доли ручной работы разработан шаблон для рукописей статей, подаваемых участниками на конференцию «Интернет и современное общество». Шаблон включает в себя таблицу с метаданными, которые частично заполняются из шаблона статьи. Такой подход позволяет избежать ошибок, возникающих при многократном вводе одной и той же информации, а также сократить время, затрачиваемое на ручной ввод информации.

На следующем этапе развития информационного пространства будет разработано приложение, которое позволит обрабатывать в пакетном режиме шаблоны с метаданными статей и формировать файлы в форматах, используемых для импорта этих метаданных во внешние разнородные информационные системы, не поддерживающие автоматический обмен метаданными.

Литература

[1] Bankier J.G., Gleason K. Institutional Repository Software Comparison. 2014. URL: http://works.bepress.com/jean_gabriel_bankier/22/ (дата обращения: 25.04.2016).

[2] Burgelman J.C., Luber S., Von Schomberg R., Lusoli W. Open Science: Public consultation on «Science 2.0: Science in transition». Key results, insights and possible follow up. 2015. URL: http://www.science20-conference.eu/wp-content/uploads/2015/04/01_Jean-Claude_Burgelman_-_Open_Science__outcome_of_the_public_consultation_on__Science-20_science_in_transition.pdf (дата обращения: 25.04.2016).

[3] Fisher J.H. Scholarly Publishing Re-invented: Real Costs and Real Freedoms // The Journal of Electronic Publishing. 2008. Volume 11, Issue 2, Spring 2008. DOI=http://dx.doi.org/10.3998/3336451.0011.204.

[4] Mukherjee A., Stern S. Disclosure or secrecy? The dynamics of Open Science // International Journal of Industrial Organization. 2009. Volume 27, Issue 3, May 2009. 449-462, DOI=http://dx.doi.org/10.1016/j.ijindorg.2008.11.005.

[5] Nielsen M. Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science. Princeton. 2011. N.J.: Princeton University Press.

[6] Nixon W. DAEDALUS: Initial Experiences With EPrints and DSpace at the University of Glasgow. Ariadne. 2003. Issue 37. http://www.ariadne.ac.uk/issue37/nixon/ (дата обращения: 25.04.2016).

[7] Open Access 2020. http://oa2020.org (дата обращения: 25.04.2016).

[8] Open Science [электронный ресурс]. URL: http://openscience.com (дата обращения: 25.04.2016).
[9] Parsons J. Welcome to Science 2.0 | Open Access in Action. LIBRARY JOURNAL. March 15, 2016. URL: http://lj.libraryjournal.com/2016/03/oa/welcome-to-science-2-0-open-access-in-action/ (дата обращения: 25.04.2016).
[10] Porter A.L., Rafols I. Is science becoming more interdisciplinary? Measuring and mapping six research fields over time. Scientometrics. 2009. Volume 81, Issue 3. 719-745. DOI=http://dx.doi.org/10.1007/s11192-008-2197-2.
[11] Qin J., Lancaster F.W., Allen B. Types and levels of collaboration in interdisciplinary research in the sciences // J. Am. Soc. Inf. Sci. 1997. 48. P. 893–916. DOI=http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199710)48:10<893::AID-ASI5>3.0.CO;2-X.
[12] Siedlok F., Hibbert P. The Organization of Interdisciplinary Research: Modes, Drivers and Barriers // International Journal of Management Reviews. 2014. 16. P. 194–210. DOI=http://dx.doi.org/10.1111/ijmr.12016.
[13] Smith I. Open access infrastructure. Paris, UNESCO. 2015. P. 99. http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002322/232204e.pdf (дата обращения: 25.04.2016).
[14] Solomon D.J. Strategies for developing sustainable open access scholarly journals. First Monday. 2006. [S.l.]. Volume 11, number 6, jun. 2006. DOI= http://dx.doi.org/10.5210/fm.v11i6.1335.
[15] Ten years on from the Budapest Open Access Initiative: setting the default to open. URL: http://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai-10-recommendations (дата обращения: 25.04.2016).
[16] Willinsky J. Open Journal Systems: An example of open source software for journal management and publishing // Library Hi Tech. 2005. Vol. 23, Iss. 4. P. 504–519. DOI=http://dx.doi.org/10.1108/07378830510636300.
[17] Еляков А.Д. Социологические исследования. 2005. № 5. С. 114–121.
[18] Карташова А. А. Трансформация и деформация научного знания в связи с расширением научных подходов и методов [Электронный текст] // Российский гуманитарный журнал. 2015. №5 С.347–357. DOI: http://dx.doi.org/10.15643/libartrus-2015.5.3.
[19] Кудим К.А., Проскудина Г.Ю, Резниченко В.А., Сравнение систем электронных библиотек EPrints 3.0 и DSpace 1.4.1 [Электронный текст] // 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: 25.04.2016).
[20] Мбого И.А., Прокудин Д.Е. Подходы к развитию инструментов автоматизации и интеграции ресурсов информационного пространства поддержки междисциплинарного научного направления // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего: сборник научных статей. // Труды XVIII объединенной конференции «Интернет и современное общество» (IMS-2015), Санкт-Петербург, 23–25 июня 2015 г. СПб: Университет ИТМО, 2015. 364 с. С. 290–301.

[21] Паринов С.И. Развитие электронных библиотек — путь к Открытой Науке [Электронный текст] // 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: 24.04.2016).
[22] 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. DOI= http://dx.doi.org/10.18334/np36109.
[23] Страховская И.Г. Культурологический инструментарий междисциплинарности // Вестник славянских культур. 2011. № 4 С. 35–43.
[24] Сыров В. Н. Философия и перспективы междисциплинарных исследований в отечественной науке Philosophy And Prospects Of Interdisciplinary Researches Russian Science // Вестник ВолГУ. Серия 7: Философия. Социология и социальные технологии. 2011. № 3 С. 5–14.

The implementation of the approach to the automation of information processes support interdisciplinary scientific direction in the space of heterogeneous information systems

M.V. Kudriavtceva [1,2], I.A. Mbogo [2,1], D.E. Prokudin [2,1]
[1] ITMO University, [2] Saint-Petersburg State University

The article presents the results of the formation of information space research interdisciplinary scientific direction due to the integration of scientific information in a variety of information systems, which are the repositories and aggregators. At the same time the basis for the development of this space are the materials of the scientific conference. The proposed approach is implemented the principle of single data entry, which eliminates duplication and distortion of information. It reveals the specifics of the metadata distribution in various information systems, including to not support automated import metadata. It is proposed to automate metadata preparation processes for submission to the diverse information systems.

Keywords: research information space, dissemination and popularization of scientific knowledge, automatic metadata import, diverse information systems.