

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ

УДК 002

DOI 10/33186/1027-3689-2019-4-61-75

А. А. Ивановский

Библиотека по естественным наукам РАН

Объектная модель системы избирательного распространения информации

Представлена объектная модель системы избирательного распространения информации (ИРИ), которая легла в основу разработки прототипа системы избирательного информирования пользователей в Библиотеке по естественным наукам РАН. Пользователям системы ИРИ предлагаются два вида обслуживания: оповещения по определяемому самим пользователем перечню научных журналов и оповещения по тематическим запросам, сформированным на основе сообщённых пользователем ключевых слов. Разработанная система избирательного информирования имеет важное отличие от традиционных для библиотечных учреждений систем подобного рода: мы не ограничиваем ни перечень журналов, сообщаемых пользователем, ни перечень первоисточников, обрабатываемых в рамках тематических запросов, теми ресурсами, к которым библиотека имеет полнотекстовый доступ по подписке. Подчёркнуто, что пользователи системы ИРИ получают персональные оповещения посредством рассылки по электронной почте, которые включают обычные поля библиографических описаний и ряд полей для расширения навигационных функций оповещения.

Отмечено, что рассмотренная объектная модель и разработанный на её основе прототип системы ИРИ эксплуатировались в Библиотеке по естественным наукам РАН начиная с 2016 г. Успешная эксплуатация позволяет рекомендовать эту объектную модель как типовую для систем ИРИ.

Ключевые слова: ИРИ, справочно-информационное обслуживание, информационное сопровождение научных исследований, база данных, паттерн MVC.

Alexander Ivanovsky*RAS Library for Natural Sciences, Moscow, Russia*

The object model of the selective information dissemination

The author examines the object model of the selective dissemination of information (SDI) that forms the basis for designing user information awareness system of the RAS Library for natural Sciences. The SDI system users are offered two types of services: the first is to provide awareness on the list of journals defined by the user, and the second is awareness building on thematic enquiries being formed with the keywords that the user supplies. The suggested SDI system differs from the traditional systems of the kind: designers do not limit the list of journals or the list of primary sources to be addressed within thematic search with the list of full-text resources available by the library's subscription. This object model and the corresponding SDI system prototype have been operating since 2016. Its successful operation enables to suggest the described object model as a standard model for SDI system.

Keywords: selective dissemination of information, reference and information services, research information support, database, MVC pattern.

The aim of our work was to create a model of the IRI system, which would have the maximum coverage of sources of bibliographic information and provide users with personalized information – up to the individual requests of individual scientists. Throughout the time, the development of the model was carried out by us in an iterative mode with constant testing of the results obtained on the prototypes of the system. The object model of the system described by us corresponds to the MVC pattern. The model of the IRI system consists of two types of objects: having and not having an embodiment in the form of tables of a relational database. The first group includes subscribers, system operators, journals, topics, magazine orders, subject orders, bibliographic descriptions, KB allocations by subject, KB allocations to subscribers. The second group includes search queries, alerts for subscribers and each KB format used in the system for import from external sources. The developed system model meets the goal of maximizing the coverage of sources of bibliographic information and providing users with personalized information – up to the individual requests of individual scientists. Since the development of the model was accompanied by constant approbation of solutions, by now we have accumulated a significant body of data, proving that the presented object model fully meets the requirements for IRI systems. In turn, the recent institutional changes in the management of science in Russia – the unification of "aca-

demical" science (FANO Russia) and "university" science (Ministry of Education and Science) into a single system – opens up wide possibilities for the federal scientific library, which is for the introduction of the service of selective information of scientists without past institutional limitations. Simultaneously with the presented IRI system, a grant from the Russian Foundation for Basic Research No. 16-07-00450 BEN RAS develops a methodology for constructing an interactive model of the classic IRI system, which, in the context of user feedback, provides for the formation of problem-oriented information systems containing information that is authenticated and important.

Идея избирательного распространения информации (ИРИ) как разновидности информационного сопровождения научных исследований не нова [1]. В условиях постоянного увеличения количества информации в окружающем учёного пространстве ИРИ по-прежнему не теряет своей актуальности [2]. Более того, использование этого сервиса – основной способ экономии рабочего времени исследователя на навигацию в информационном пространстве [3].

Большая часть систем избирательного информирования, о которых сообщается в печати последних лет, носит узкоспециальный характер или ориентирована на специфический контингент пользователей (например, госслужащих в КНР) [4–16].

По нашему мнению, самой масштабной и универсальной системой ИРИ (по определению Юджина Гарфилда) является сервис, предоставляемый БД *Web of Science* (как её технологическими предшественниками) [17], так и современной версией. БД *Scopus* также предлагает пользователям сервис информирования о новых результатах, появляющихся в этой БД.

Объект нашего исследования – сервис ИРИ в научной библиотеке. Предметами исследования стали: информационные потребности научных работников (пользователей научной библиотеки); источники библиографической информации, которые необходимо привлекать для удовлетворения их потребностей; методы и автоматизированные технологии работы, с помощью которых информация может быть отобрана и экспортирована из этих источников.

Цель нашей работы – создание модели системы ИРИ, которая имела бы максимальный охват источников библиографической информации и предоставляла пользователям персонализированную информацию – вплоть до индивидуальных запросов отдельных учёных.

На протяжении всего времени разработка модели осуществлялась в итерационном режиме с постоянной апробацией получаемых результатов на прототипах системы. Представленная нами объектная модель системы соот-

ветствует паттерну *MVC* [18], на основе которого планируется сделать прототип действующей системой.

На первых этапах мы сосредоточились на работе с источниками библиографической информации для будущей системы. Используя менеджер библиографии *Zotero*, мы исследовали возможность применения различных источников первичной и вторичной библиографической информации в нашей системе с точки зрения оперативности, достоверности и трудозатрат [19–22].

Модель функционировала как система оперативного сигнального информирования: мы предоставляли читателям оглавления свежих выпусков иностранных журналов с аннотациями по списку изданий, указанных самим читателем. Источниками информации изначально были электронные версии журналов. Использование менеджера библиографии позволило унифицировать приёмы работы с сайтами самых разных журналов. Индивидуальные подборки оглавлений для читателей генерировались также средствами менеджера библиографии.

В дальнейшем эта схема претерпела некоторые изменения. В частности, так как журналов становилось всё больше и больше, информацию по некоторым из них мы стали брать из БД *Web of Science* – при условии, если она оперативно индексовала конкретный журнал. Ещё одним источником вторичной библиографической информации стала БД *Scopus*.

Таким образом мы сумели собрать и проанализировать данные об особенностях использования различных внешних источников библиографической информации для удовлетворения требований достоверности и оперативности информирования.

Значительного внимания потребовала работа с запросами пользователей. Речь идёт о составлении тематических запросов в различных БД. Важная специфика этих запросов: они составляются (на поисковом языке этих БД) библиотекарем – информационным, не являющимся специалистом в предметной области, что требует разработки надёжной методики работы с такими запросами [23]. Такая методика создана [24, 25] и внедрена при дальнейшем развитии модели.

Функциональная модель системы была реализована в виде реляционной БД. Апробация модели началась в работе с читателями Научной библиотеки Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН (отдел БЕН РАН) [26–28]. Дальнейшая апробация модели проводилась примерно на 100 читателях 10 учреждений ФАНО России [29–31]. Обращивалось порядка 50 тематических запросов и около 400 наименований иностранных журналов. Общее число обработанных библиографических записей (БЗ) превысило 200 тыс. Это позволило получить обширную информацию для описания модели системы в окончательном виде.

Общие замечания о функциональной модели системы ИРИ

В системе ИРИ хранятся данные о пользователях, журналах и БЗ статей, как опубликованных, так и со статусом «статья в печати». Включение последнего типа публикаций в нашу систему существенно повышает оперативность информирования пользователей, так как статья со статусом «в печати» может дожидаться включения в конкретный выпуск журнала полгода и больше.

В БЗ опубликованной статьи, ранее импортированной в систему со статусом «в печати», мы меняем статус и обновляются соответствующие поля (номер тома, выпуска и т.д.).

Важен как можно более широкий охват репертуара изданий, необязательно периодических и даже сериальных. Главное условие включения конкретного издания в нашу систему – наличие его в электронном виде или библиографической информации из него в какой-либо реферативной БД.

Информация импортируется в нашу систему из БД *Web of Science*, *Scopus* или непосредственно с сайтов журналов. Последний вариант используется, если во внешних реферативных БД свежие выпуски конкретного журнала появляются с большой задержкой или журнал вообще не индексируется.

При этом тематические запросы, в силу их грамматической сложности, наиболее целесообразно формировать всё-таки в реферативных БД, обладающих гибкими поисковыми возможностями, – *Web of Science* и *Scopus*. Возможности собственных сайтов издательств в плане тематического поиска весьма ограничены.

Раз в неделю (если иная периодичность не определена пользователем) оператор формирует индивидуальные оповещения, включающие новые статьи из журналов по запросам конкретных пользователей и по их тематическим запросам. Сформированное оповещение направляется пользователю по электронной почте.

Как показал опрос участвовавших в апробации системы пользователей, предпочтительным каналом информирования оказалась именно электронная почта [32]. Этот же канал большинство пользователей предпочло и для обратной связи.

Описание каждой статьи сопровождается аннотацией (при наличии её в источнике импорта библиографической информации), ссылкой на страницу этой статьи на сайте журнала, указанием на доступность полного текста (на основании данных о подписке, хранящихся в системе, или с информацией о том, что журнал имеет статус открытого доступа – *Open Access*). При подключении к обслуживанию в системе ИРИ у пользователя есть возможность выбрать, включать ли информацию о смене статуса «статья в печати» на «опубликованная статья» в его индивидуальные оповещения.

Объектная модель системы ПРИ

В основе объектной модели разрабатываемой системы лежат три группы сущностей: пользователи системы (читатели библиотеки), библиотекари и источники библиографической информации. Они порождают различные объекты (как самостоятельно, так и взаимодействующие друг с другом). Некоторые из этих объектов воплощены в виде таблиц базы данных (например, абонент, журнал, тематический запрос). Другие объекты не имеют собственного воплощения в БД, но являются источниками данных для таблиц БД. Далее по тексту отнесение обсуждаемого объекта к той или иной группе сущностей является условным, призванным лишь структурировать изложение.

Пользователь

Пользователь, обратившийся в библиотеку для получения услуги избирательного информирования, воплощается в системе в нескольких объектах.

Прежде всего, это **абонент**, который может быть коллективным (лаборатория, группа, временный коллектив) или индивидуальным. Обязательный атрибут абонента – адрес (адреса) электронной почты, по которой будут взаимодействовать абонент и оператор системы.

Абонент обращается за сервисом избирательного информирования с конкретными информационными потребностями: он сообщает оператору **тематики** и **список журналов**.

Так как один и тот же журнал может быть интересен разным абонентам, а каждый абонент может интересоваться многими журналами, то информационный запрос абонента на журналы воплощается в **заказах на журналы** – таблице, реализующей связь «многие ко многим» между таблицей абонентов и таблицей журналов.

Поскольку одна и та же тематика может оказаться востребованной несколькими абонентами, а каждый абонент может интересоваться несколькими тематиками, информационный запрос абонента на тематику воплощается в **заказе на тематику** – таблице, реализующей связь «многие ко многим» между таблицей абонентов и таблицей тематик.

Журнал (точнее, любое иностранное или отечественное сериальное издание, имеющее полноценную сетевую версию или индексируемое БД *Web of Science* или *Scopus*) имеет в системе ряд атрибутов, позволяющих повысить информативность предоставляемых оповещений. В частности, в системе хранится информация о домашней странице журнала, условии доступности полных текстов (в том числе на основе данных о подписке библиотеки, включая данные о системе национальной подписки), идентификаторах издания (ISSN). Именно ISSN рассматривается в модели как уникальный идентификатор журнала. Как правило, каждый журнал имеет два ISSN:

для печатной и электронной версий. Система хранит оба, выбирая одно в качестве уникального идентификатора издания.

Так как во внешних источниках библиографической информации журнал зачастую атрибутирован только одним из двух ISSN, то для однозначной идентификации принадлежности БЗ конкретному сериальному изданию при импорте библиографической информации в систему предусмотрена проверка совпадения импортируемого значения с обоими известными системе вариантами.

Таким образом, информационные потребности пользователей приносят в систему ряд объектов, которые воплощены в виде таблиц базы данных: абоненты, журналы, тематики, заказы на журналы, заказы на тематики.

Библиотекарь

Библиотекарь (информационный работник) выступает в качестве оператора системы. В соответствии с методикой составления тематических запросов он создаёт **поисковые запросы**. Строковый литерал, содержащий поисковую строку, специфичную для конкретной внешней БД, в которой осуществляется поиск, является одним из обязательных атрибутов каждой тематики.

Оператор работает с поисковыми запросами в собственном аккаунте в БД *Web of Science* и/или *Scopus*: (по запросам, сохранённым в аккаунтах этих БД), библиографическая информация импортируется в описываемую систему [24].

Оператор системы, основная задача которого – создание поисковых запросов, т.е. перевод тематических запросов пользователей на язык поисковых механизмов внешних БД, выступает в модели самостоятельным объектом.

При импорте в БД библиографических описаний по определённой тематике оператор создаёт объекты, которые воплощены в **таблице распределений БД по тематикам**, реализующей отношение «многие ко многим» между таблицей БЗ (о ней речь пойдёт ниже) и таблицей тематик.

Аналогично при импорте в БД библиографических описаний по оглавлениям журналов заполняется **таблица распределений БЗ по абонентам** (реализует связь «многие ко многим» между таблицей БЗ и таблицей абонентов).

Обе таблицы служат источником информации при генерировании персональных оповещений для абонента (по тематикам и по перечню журналов соответственно). Оповещения для абонентов, включающие вновь импортированную библиографическую информацию, могут быть сгенерированы оператором после того, как он подтвердит системе, что в импортированной порции библиографической информации отсутствуют ошибки. На этапе апробации качество БЗ контролируется вручную – с целью накопления материала для выявления типичных ошибок и дальнейшей автоматизации процесса контроля качества.

В терминологии паттерна *MVC* [18] персональные оповещения, о которых идёт речь, – это **представления** (*Views*) данных из двух упомянутых таб-

лиц способом и в формате, которые наиболее информативны для пользователя. Таким образом, **оповещение для абонента** – ещё один объект, с которым мы имеем дело в нашей модели. Оповещения генерируются на основе таблиц БД, но самостоятельного воплощения в БД не имеют.

Описание каждой статьи в оповещении конструируется таким образом, чтобы не только сделать его как можно более информативным, но и максимально расширить навигационные возможности пользователя.

Информационный компонент БО реализуется благодаря аннотации, подробным выходным данным публикации, информации об условиях доступности полных текстов.

Навигационные возможности расширяются через гиперссылки:

полный текст статьи через идентификатор *DOI*;

страницу статьи на сайте журнала (ссылка от названия статьи);

описание статьи в системе *PubMed* (через идентификатор *PubMed*);

домашнюю страницу издания (ссылка от названия издания);

описание статьи в БД *Scopus* (если БЗ загружена в систему из *Scopus*).

Последняя ссылка работает независимо от того, с какого IP-адреса переходит пользователь: описания статей в *Scopus* доступны по постоянным ссылкам через систему *Scopus Preview* независимо от наличия у пользователя подписки на *Scopus*.

За счёт привлечения нами внешних сервисов у пользователя появляется возможность в один клик получить информацию о приставной библиографии, близких по теме статьях (такой сервис представлен на сайтах некоторых издательств), о дополнительных материалах к статье, подробную информацию об авторах и т.п.

Источники библиографической информации

Библиографические описания, поступающие из всех внешних источников в систему, воплощены в соответствующей таблице БД – таблице библиографических описаний.

Многообразие источников библиографических данных вызывает необходимость контроля за дублетностью БЗ в БД системы. Появление дублетов обусловлено естественными причинами, связанными с характеристиками информационного пространства. Это, например, индексирование разными БД одних и тех же научных изданий. Часть статей попадает в нашу БД, имея статус «статья в печати» – *Articles in Press*; их индексирует БД *Scopus*. Со временем (обычно от нескольких недель до нескольких месяцев) эти статьи получают статус напечатанных (опубликованных). С точки зрения читателя, это те же статьи – у них лишь изменились выходные данные (появились номер тома, выпуска и т.д.).

Для 96% обрабатываемых в системе ИРИ иностранных БЗ в качестве уникального идентификатора может быть использован *DOI*, который представляется удобным идентификатором записи, обладающим дополнительной функциональностью (на его основе мы генерируем для пользователей ссылки на полные тексты). При этом возможны ситуации, когда этот идентификатор оказывается не уникальным. Поэтому при реализации модели в действующую систему необходимо разработать алгоритмы для анализа выявляемых дублетных описаний, автоматического устранения дублирования и привлечения внимания оператора к ситуациям, требующим ручной проверки.

Один из инструментов оператора при апробации нашей системы избирательного информирования – менеджер библиографии *Zotero* [19, 33]. Отметим, что БЗ, получаемые непосредственно с сайтов журналов, импортируются в БД *Zotero* с использованием как собственных инструментов пакетной загрузки этого менеджера библиографии, так и инструментов, предлагаемых сайтами издательств [34]. Делается это с целью экономии рабочего времени оператора системы.

Для получения БО с сайтов журналов оператор чаще обращается к менеджеру библиографии *Zotero*, чем к собственным инструментам экспорта издательств, поскольку возможность пакетной загрузки, предоставляемая этим менеджером библиографии, сокращает затраты времени на обработку выпусков журналов. Даже применяя инструменты экспорта библиографии, предлагаемые издательствами, мы используем *Zotero*, так как это позволяет аккумулировать в едином интерфейсе БЗ с самых разных сайтов, что облегчает процедуру предварительного контроля полноты и качества БЗ.

При реализации модели в действующую систему целесообразно предусмотреть возможность использовать готовые инструменты пакетной загрузки БЗ.

В нашей системе библиографическая информация из большинства внешних источников импортируется в формате *BibTex*. Это один из самых распространённых форматов обмена библиографическими описаниями, используемый крупнейшими поставщиками первичной (научные издательства) и вторичной (библиографические БД) библиографической информации. При этом обнаруживаются различия в формируемых разными поставщиками файлах формата *BibTex*. Часть этих различий можно назвать техническими, не влияющими на общую логику обработки того или иного варианта формата (например, использование специфического для какого-либо поставщика символа-разделителя строк или абзацев). Более важно то, что варианты, представляемые разными поставщиками, различаются по набору полей, значимых для системы ИРИ, а также по идентификаторам одних и тех же полей.

Последние различия мы считаем весьма существенными [35]. Сегодня представляется целесообразным различать в системе в качестве отдельных

объектов формата библиографических описаний каждого конкретного поставщика. Это позволит разрабатывать алгоритмы импорта информации в каждом формате и его варианте независимо от других известных вариантов.

При встраивании модели в действующую систему необходимо для каждого поставщика выбирать тот формат предоставления им БО, который является наиболее полным с точки зрения системы (т.е. наиболее информативным для пользователя). Например, в теговом формате БД *Web of Science* экспортирует больше информативных для пользователей полей БЗ, чем в формате *BibTex*.

Таким образом, модель системы ИРИ складывается из двух типов объектов: имеющих и не имеющих воплощения в виде таблиц реляционной БД. К первым относятся абоненты, операторы системы, журналы, тематики, заказы на журналы, заказы на тематики, библиографические описания, распределения БЗ по тематикам, распределения БЗ по абонентам. Ко вторым относятся поисковые запросы, оповещения для абонентов и каждый формат БЗ, используемый в системе для импорта из внешних источников.

Разработанная модель системы отвечает поставленной цели – максимальный охват источников библиографической информации и предоставление пользователям персонализированной информации – вплоть до индивидуальных запросов отдельных учёных. Так как разработка модели сопровождалась постоянной апробацией решений, к настоящему времени мы накопили значительный массив данных, доказывающий, что представленная объектная модель полностью соответствует требованиям к системам ИРИ.

В свою очередь, произошедшие в последнее время институциональные изменения в управлении наукой в России – объединение «академической» науки (ФАНО России) и «вузовской» (Минобрнауки) в единую систему – открывают для федеральной научной библиотеки, каковой является БЕН РАН, широкие возможности для внедрения сервиса избирательного информирования учёных без былых институциональных ограничений.

Одновременно с представленной системой ИРИ – по гранту РФФИ № 16-07-00450 – БЕН РАН развивает методологию построения интерактивной модели классической системы ИРИ, предусматривающей в рамках обратной связи с пользователями формирование проблемно-ориентированных информационных систем, достоверность и важность сведений в которых подтверждена пользователями.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Михайлов А. И.** Основы информатики / А. И. Михайлов, А. И. Черный, Р. С. Гиляревский. – Москва : Наука, 1968. – 756 с.

Mihaylov A. I. Osnovy informatiki / A. I. Mihaylov, A. I. Chernyy, R. S. Gilyarevskiy. – Moskva : Nauka, 1968. – 756 s.

2. **Захарова С. С.** Избирательное распространение информации и информационно-коммуникационные технологии: обзор исследований / С. С. Захарова // Библиотекосведение. – 2017. – Т. 66. – № 6. – С. 651–658.

Zaharova S. S. Izbiratelnoye rasprostraneniye informatsii i informatsionno-kommunikatsionnyye tehnologii: obzor issledovaniy / S. S. Zaharova // Bibliotekovedenie. – 2017. – T. 66. – № 6. – S. 651–658.

3. **Ивановский А. А.** Присутствие научных изданий в Интернете и значение научной библиотеки / А. А. Ивановский, Е. В. Ткачева // Теория и практика общественно-научной информации : сб. науч. тр. – Москва, 2014. – С. 157–161.

Ivanovskiy A. A. Prisutstvie nauchnyh izdaniy v Internete i znachenie nauchnoy biblioteki / A. A. Ivanovskiy, E. V. Tkacheva // Teoriya i praktika obshchestvenno-nauchnoy informatsii : sb. nauch. tr. – Moskva, 2014. – S. 157–161.

4. **E-services** platform for child-oriented nutritional education and health / L. Alvarez Sabucedo, R. Miguez Perez, J. M. Santos Gago, V. M. Alonso Roris, F. Mikic // Salud Colectiva. – 2011. – V. 7. – P. 71–81.

5. **The Clinical** Relevance of Information Index (CRII): assessing the relevance of health information to the clinical practice / M. C. Barbosa Galvao, I. L. Marques Ricarte, R. M. Grad, P. Pluye // Health Information and Libraries Journal. – 2013. – V. 30. – Iss. 2. – P. 110–120.

6. **Cohen J. D.** Massive query resolution for rapid selective dissemination of information / J. D. Cohen // Journal of the American Society for Information Science. – 1999. – V. 50. – Iss. 3. – P. 195–206.

7. **Doldi L.** Media bias: Finding it, fixing it / L. Doldi // Online Information Review. – 2008. – V. 32. – Iss. 1. – P. 116–117.

8. **Eirao T. G.** Selective dissemination of information: analysis of the literature published during 1958–2012 / T. G. Eirao, M. B. da Cunha // Informacao & Sociedade-Estudos. – 2013. – V. 23. – Iss. 1. – P. 39–47.

9. **D-Fussion:** a semantic selective dissemination of information service for the research community in digital libraries / J. M. Morales-del-Castillo, E. Peis, J. Manuel Moreno, E. Herrera-Viedma // Information Research. – 2009. – V. 14. – Iss. 2. – Article Number 398.

10. **A Semantic** Model of Selective Dissemination of Information for Digital Libraries / J. M. Morales-del-Castillo, R. Pedraza-Jimenez, A. A. Ruiz, E. Peis, E. Herrera-Viedma E. // Information Technology and Libraries. – 2009. – V. 28. – Iss. 1. – P. 21–30.

11. **Rocha F.** das C. Notsys: A Notification System for Users of Compatible Digital Library with Dublin Core / F. das C. Rocha, E. P. Bezerra // Informacao & Sociedade-Estudos. – 2010. – V. 20. – Iss. 2. – P. 143–148.

12. **Shultz M.** MEDLINE SDI services: how do they compare? / M. Shultz, S. L. De Groote // Journal of the Medical Library Association. – 2003. – V. 91. – Iss. 4. – P. 460–467.

13. **Tryfonopoulos C.** Information Filtering and Query Indexing for an Information Retrieval Model / C. Tryfonopoulos, M. Koubarakis, Y. Drougas // ACM Transactions on Information Systems. – 2009. – V. 27. – Iss. 2. – Article Number 10.

14. **Xiao-Ning Z.** On Information Selection Mechanism among Government, Media and Public for Improving Government Credibility in China / Z. Xiao-Ning, B. Xiu-Yin // 2008 International Conference on Management Science & Engineering (15th) : Conference Proceedings / H. Lan, ed. – New York : IEEE, 2008. – P. 1834–1840.

15. **Scaling** SDI systems via query clustering and aggregation / X. Zhang, L. H. Yang, M. L. Lee, W. Hsu // Database Systems for Advanced Applications / Y. J. Lee, J. H. Li, K.Y. Whang, and D. Lee, eds. – Berlin : Springer-Verlag Berlin, 2004. – P. 208–219.

16. **PeerSDI**: A peer-to-peer information dissemination system / K. P. Zhao, S. G. Zhou, L. H. Xu, W. Y. Cai, A.Y. Zhou // Advanced Web Technologies and Applications / J. X. Yu, X. M. Lin, H. J. Lu, and Y. C. Zhang, eds. – Berlin : Springer-Verlag Berlin, 2004. – P. 285–290.

17. **Garfield E.** ISI's Experiences with ASCA-A Selective Dissemination System / E. Garfield, I. H. Sher // Journal of Chemical Documentation. – 1967. – V. 7. – Iss. 3. – P. 147–153.

18. **Design** Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software / E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides. – Boston [et al.] : Addison-Wesley, 1994. – 16 + 397 p.

19. **Ивановский А. А.** Современные программные средства оперативного сигнального информирования в практике библиотек ЦБС БЕН РАН / А. А. Ивановский // Информ. обеспече- ние науки: новые технологии : сб. науч. тр. / Н. Е. Каленов, В. А. Цветкова (ред.). – Москва : БЕН РАН, 2015. – С. 275–278.

Ivanovskiy A. A. Sovremennye programmnye sredstva operativnogo signalnogo informirovaniya v praktike bibliotek TSBS BEN RAN / A. A. Ivanovskiy // Inform. obespechenie nauki: novye tehnologii : sb. nauch. tr. / N. E. Kalenov, V. A. Tsvetkova (red.). – Moskva : BEN RAN, 2015. – S. 275–278.

20. **Ивановский А. А.** Технологии оперативного сигнального информирования в практи- ке Библиотеки по естественным наукам РАН / А. А. Ивановский // Библиотека в XXI веке: аспекты развития : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных и специалистов, Минск, 29–30 окт. 2015 г. [Электронный ресурс] / Нац. акад. наук Беларуси, Центр. науч. б-ка им. Якуба Коласа. – Минск : Ковчег, 2016. – С. 95–98.

Ivanovskiy A. A. Tehnologii operativnogo signalnogo informirovaniya v praktike Biblioteki po estestvennym naukam RAN / A. A. Ivanovskiy // Biblioteka v XXI veke: aspekty razvitiya : materialy VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenykh i spetsialistov, Minsk, 29–30 okt. 2015 g. [Elektronnyy resurs] / Nats. akad. nauk Belarusi, Tsentr. nauch. b-ka im. Yakuba Kolasa. – Minsk : Kovcheg, 2016. – S. 95–98.

21. **Ивановский А. А.** Использование менеджеров библиографии в системе избиратель- ного распространения информации / А. А. Ивановский // Информ.-библиогр. обслуживание и обучение пользователей : материалы II Междунар. библиогр. конгресса «Библиография: взгляд в будущее» (Москва, 6–8 окт. 2015 г.). – Москва, 2016. – С. 40–43.

Ivanovskiy A. A. Ispolzovanie menedzherov bibliografii v sisteme izbiratel'nogo rasprostraneniya informatsii / A. A. Ivanovskiy // Inform.-bibliogr. obsluzhivanie i obuchenie polzovateley : materialy II Mezhdunar. bibliogr. kongressa «Bibliografiya: vzglyad v budushchee» (Moskva, 6–8 okt. 2015 g.). – Moskva, 2016. – S. 40–43.

22. **Ивановский А. А.** Технологии оперативного сигнального информирования: новые разработки БЕН РАН / А. А. Ивановский // Библиотеки национальных академий наук: проблемы функционирования, тенденции развития : науч.-практ. и теорет. сб. / НАН Украины, Нац. б-ка Украины им. В. И. Вернадского. – Вып. 14. – Киев : Наукова думка, 2017. – С. 98–103.

Ivanovskiy A. A. Tehnologii operativnogo signalnogo informirovaniya: novye razrobotki BEN RAN / A. A. Ivanovskiy // Biblioteki natsionalnykh akademiy nauk: problemy funktsionirovaniya, tendentsii razvitiya : nauch.-prakt. i teoret. sb. / NAN Ukrainy, Nats. b-ka Ukrainy im. V. I. Verнадского. – Vyp. 14. – Kiev : Naukova dumka, 2017. – S. 98–103.

23. **Ивановский А. А.** Сравнение возможностей баз данных Web of Science и Scopus для тематического поиска / А. А. Ивановский // Науч.-техн. информ. Сер. 1: Организация и методика информ. работы. – 2017. – № 5. – С. 22–24.

Ivanovskiy A. A. Sravnenie vozmozhnostey baz dannykh Web of Science i Scopus dlya tematicheskogo poiska / A. A. Ivanovskiy // Nauch.-tehn. inform. Ser. 1: Organizatsiya i metodika inform. raboty. – 2017. – № 5. – S. 22–24.

24. **Ткачева Е. В.** Создание и использование тематических запросов в базах данных Web of Science и eLibrary: сравнительный анализ / Е. В. Ткачева // Петерб. библ. шк. – 2016. – № 4 (56). – С. 70–74.

Tkacheva E. V. Sozdanie i ispolzovanie tematicheskikh zaprosov v bazah dannykh Web of Science i eLibrary: sravnitelnyy analiz / E. V. Tkacheva // Peterb. bibl. shk. – 2016. – № 4 (56). – S. 70–74.

25. **Ткачева Е. В.** Обработка постоянно действующих тематических запросов по отдельным таксономическим группам средствами базы данных Web of Science / Е. В. Ткачева // Науч. и техн. б-ки. – 2017. – № 2. – С. 74–80.

Tkacheva E. V. Obrabotka postoyanno deystvuyushchikh tematicheskikh zaprosov po otdelnym taksonomicheskim gruppam sredstvami bazy dannykh Web of Science / E. V. Tkacheva // Nauch. i tehn. b-ki. – 2017. – № 2. – S. 74–80.

26. **Ткачева Е. В.** Информационные потребности пользователей отдела БЕН РАН в ГБС РАН / Е. В. Ткачева // Библиотека в XXI веке: аспекты развития : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных и специалистов, Минск, 29–30 окт. 2015 г. [Электронный ресурс] / Нац. акад. наук Беларуси, Центр. науч. б-ка им. Якуба Коласа. – Минск : Ковчег, 2016. – С. 240–243.

Tkacheva E. V. Informatsionnye potrebnosti polzovateley otdela BEN RAN v GBS RAN / E. V. Tkacheva // Biblioteka v XXI veke: aspekty razvitiya : materialy VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodykh uchenykh i spetsialistov, Minsk, 29–30 okt. 2015 g. [Elektronnyy resurs] / Nats. akad. nauk Belarusi, Tsent. nauch. b-ka im. Yakuba Kolasa. – Minsk : Kovcheg, 2016. – S. 240–243.

27. **Ткачева Е. В.** Система оперативного сигнального информирования отдела БЕН РАН в ГБС РАН / Е. В. Ткачева // Библиотеки национальных академий наук: проблемы функционирования, тенденции развития : науч.-практ. и теорет. сб. – Вып. 14. – Киев : Наукова думка, 2017. – С. 104–109.

Tkacheva E. V. Sistema operativnogo signalnogo informirovaniya otdela BEN RAN v GBS RAN / E. V. Tkacheva // Biblioteki natsionalnykh akademiy nauk: problemy funktsionirovaniya, tendentsii razvitiya : nauch.-prakt. i teoret. sb. – Vyp. 14. – Kiev : Naukova dumka, 2017. – S. 104–109.

28. **Ткачева Е. В.** Система оперативного сигнального информирования отдела БЕН РАН в ГБС РАН: итоги первого года / Е. В. Ткачева // Библиотека в XXI веке: проблемы, перспективы, гипотезы : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных и специалистов, Минск, 27–28 окт. 2016 г. [Электронный ресурс] / Нац. акад. наук Беларуси, Центр. науч. б-ка им. Якуба Коласа. – Минск : Ковчег, 2017. – С. 135–137.

Tkacheva E. V. *Sistema operativnogo signalnogo informirovaniya otdela BEN RAN v GBS RAN: itogi pervogo goda* / E. V. Tkacheva // *Biblioteka v XXI veke: problemy, perspektivy, gipotezy : materialy VIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenykh i spetsialistov, Minsk, 27–28 okt. 2016 g.* [Elektronnyy resurs] / Nats. akad. nauk Belarusi, Tsentr. nauch. b-ka im. Yakuba Kolasa. – Minsk : Kovcheg, 2017. – S. 135–137.

29. **Ткачева Е. В.** Информационные потребности пользователей научной библиотеки по данным системы оперативного сигнального информирования / Е. В. Ткачева, А. А. Ивановский // *Информ. и инновации.* – 2017. – № S1. – С. 121–122.

Tkacheva E. V. *Informatsionnye potrebnosti polzovateley nauchnoy biblioteki po dannym sistemy operativnogo signalnogo informirovaniya* / E. V. Tkacheva, A. A. Ivanovskiy // *Inform. i innovatsii.* – 2017. – № S1. – S. 121–122.

30. **Ткачева Е. В.** Соотношение сигнального и тематического информирования по данным системы избирательного распространения информации в Институте физиологии растений РАН / Е. В. Ткачева // *Информация в современном мире : междунар. конф. посвящается 65-летию ВИНТИ РАН, 25–26 окт. 2017 г., Москва : материалы конф. – Москва : ВИНТИ РАН, 2017. – С. 327–328.*

Tkacheva E. V. *Sootnoshenie signalnogo i tematicheskogo informirovaniya po dannym sistemy izbiratel'nogo rasprostraneniya informatsii v Institute fiziologii rasteniy RAN* / E. V. Tkacheva // *Informatsiya v sovremennom mire : mezhdunar. konf. posvyashchaetsya 65-letiyu VINITI RAN, 25–26 okt. 2017 g., Moskva : materialy konf. – Moskva : VINITI RAN, 2017. – S. 327–328.*

31. **Ивановский А. А.** Базы данных Web of Science и Scopus как источники для тематического информирования пользователей БЕН РАН / А. А. Ивановский // *Библиотека в XXI веке: проблемы, перспективы, гипотезы : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных и специалистов, Минск, 27–28 окт. 2016 г.* [Электронный ресурс] / Нац. акад. наук Беларуси, Центр. науч. б-ка им. Якуба Коласа. – Минск : Kovcheg, 2017. – С. 59–61.

Ivanovskiy A. A. *Bazy dannykh Web of Science i Scopus kak istochniki dlya tematicheskogo informirovaniya polzovateley BEN RAN* / A. A. Ivanovskiy // *Biblioteka v XXI veke: problemy, perspektivy, gipotezy : materialy VIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenykh i spetsialistov, Minsk, 27–28 okt. 2016 g.* [Elektronnyy resurs] / Nats. akad. nauk Belarusi, Tsentr. nauch. b-ka im. Yakuba Kolasa. – Minsk : Kovcheg, 2017. – S. 59–61.

32. **Чорба Е. С.** Система избирательного распространения информации в Библиотеке по естественным наукам РАН глазами пользователей / Е. С. Чорба // *Междунар. науч.-исслед. журн.* – 2018. – № 6 (72). – Ч. 2. – С. 67–70. – DOI: 10.23670/IRJ.2018.72.6.035.

Chorba E. S. *Sistema izbiratel'nogo rasprostraneniya informatsii v Biblioteka po estestvennym naukam RAN glazami polzovateley* / E. S. Chorba // *Mezhdunar. nauch.-issled. zhurn.* – 2018. – № 6 (72). – Ch. 2. – S. 67–70. – DOI: 10.23670/IRJ.2018.72.6.035.

33. **Ивановский А. А.** Менеджеры библиографии в системе оперативного сигнального информирования и избирательного распространения информации / А. А. Ивановский // *Библиотека и общество: проблемы и направления развития : материалы V Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных и специалистов, Минск, 30–31 окт. 2013 г.* [Электронный ресурс] / Нац. акад. наук Беларуси, Центр. науч. б-ка им. Якуба Коласа. – Минск : Kovcheg, 2014. – С. 86–87.

Ivanovskiy A. A. *Menedzhery bibliografii v sisteme operativnogo signalnogo informirovaniya i izbiratel'nogo rasprostraneniya informatsii* / A. A. Ivanovskiy // *Biblioteka i obshchestvo: problemy i napravleniya razvitiya : materialy V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenykh i spetsialistov, Minsk, 30–31 okt. 2013 g.* [Elektronnyy resurs] / Nats. akad. nauk Belarusi, Tsentr. nauch. b-ka im. Yakuba Kolasa. – Minsk : Kovcheg, 2014. – S. 86–87.

34. **Чорба Е. С.** Инструменты экспорта библиографической информации издательств Elsevier, Wiley, Springer, Oxford University Press: опыт работы Библиотеки по естественным наукам Российской академии наук // *Международ. науч.-исслед. журн.* – 2018. – № 9–2 (75). – С. 75–78. – DOI: 10.23670/IRJ.2018.75.9.040.

Chorba E. S. Instrumenty eksporta bibliograficheskoy informatsii izdatelstv Elsevier, Wiley, Springer, Oxford University Press: opyt raboty Biblioteki po estestvennym naukam Rossiyskoy akademii nauk // Mezhdunar. nauch.-issled. zhurn. – 2018. – № 9–2 (75). – S. 75–78. – DOI: 10.23670/IRJ.2018.75.9.040.

35. **Ивановский А. А.** Обработка библиографической информации в формате ВІВТЕХ в системе избирательного распространения информации БЕН РАН / А. А. Ивановский // *Информация в современном мире : междунар. конф. посвящается 65-летию ВИНТИ РАН, 25–26 окт. 2017 г., Москва : материалы конференции.* – Москва : ВИНТИ РАН, 2017. – С. 132–134.

Ivanovskiy A. A. Obrabotka bibliograficheskoy informatsii v formate BIBTEX v sisteme izbiratel'nogo rasprostraneniya informatsii BEN RAN / A. A. Ivanovskiy // Informatsiya v sovremennom mire : mezhdunar. konf. posvyashchaetsya 65-letiyu VINITI RAN, 25–26 okt. 2017 g., Moskva : materialy konferentsii. – Moskva : VINITI RAN, 2017. – S. 132–134.

*Alexander Ivanovsky, Cand. Sc. (Biology), Senior Researcher, RAS Library
for Natural Sciences;*

ival@benran.ru

11/11, Znamenka st., 119991 Moscow, Russia