

РАЗРАБОТКА СЕРВИСНЫХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗАЦИИ

Баканова Н.Б., Волчков Д.В.

Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН,

Россия, г. Москва, Миусская пл., д.4

nina@keldysh.ru, vol@keldysh.ru

Аннотация: Статья посвящена вопросам создания информационных систем для анализа результатов научной деятельности сотрудников организации. В статье рассматриваются одна из проблемы создания информационной базы о публикационной активности сотрудников организации, а именно: функция проверки этих данных на основе наукометрических показателей

Ключевые слова: проектирование информационных систем, результативность научной деятельности, публикационная активность.

Введение

Процессы информатизации в современных научных организациях сосредоточены, как правило, на вопросах поддержки научных исследований, создании прикладных информационных систем для моделирования, расчетов и анализа исследуемых процессов, проведения экспериментов в конкретных областях науки. Информатизация управленческих подразделений таких организаций (планирование, кадровый учет, финансовое обеспечение и др.), обычно, выполняется в рамках взаимодействия с вышестоящими органами и реализуется на основе систем, рекомендованных этими органами для подведомственных организаций. Важным направлением отчетных систем является сбор данных по научной деятельности для министерств и ведомств. В настоящее время для организаций науки созданы информационные системы, такие как СУ НИР (Минобрнауки), ScienceMap (Минобрнауки), sbias.ru (Минобрнауки), Электронный бюджет (Минфин), ЕГИСУ (Минобрнауки) и другие, в которые, в соответствии с регламентами, подведомственные организации должны вносить подготовленные отчетные данные.

Однако, такие данные и подготовленные отчеты по результатам научной деятельности представляют интерес не только для вышестоящих организаций, они могут служить эффективным инструментом мониторинга процессов научной деятельности внутри организации.

Реализацию этой задачи могут обеспечить две составляющие: организационная и техническая. С организационной точки зрения требуется наладить оперативный и распределенный (среди сотрудников организации) процесс сбора информации о результатах научной деятельности. С технической точки зрения необходимо разработать информационную систему, в задачи которой должны входить не только требования подготовки специализированных отчетов для вышестоящих организаций, но и решение целого ряда внутренних задач Организации по мониторингу процессов научной деятельности, включая учет и анализ результатов. Создание таких систем является актуальной задачей информатизации научных организаций.

В статье рассматривается один из аспектов создания систем мониторинга научной деятельности сотрудников Организации, а именно проблема разработки сервисных функций для проверки поступающей от сотрудников информации на наличие связи вводимых данных с международными и отечественными системами индексации.

1 Постановка задачи

Мониторинг научной деятельности представляет собой научное направление, непосредственно связанное с наукометрией и использующее различные методы, включая и статистические, для анализа данных о научной деятельности отдельного человека, коллектива ученых или организации в целом. Развитие информационной структуры и методологической базы этого направления позволит:

- оперативно отслеживать выполнение заданий по подготовке научных отчетов;
- оперативно формировать отчеты по результатам научной деятельности;
- разрабатывать специальные показатели для оценки результатов научной деятельности;
- планировать финансирование научных проектов с учетом разработанных показателей.

Выполнение работ по этому направлению связано с созданием прикладных систем и баз данных, обеспечивающих хранение информации о результатах научной деятельности сотрудников. Использование универсальных баз данных для таких целей всегда осложняется, спецификой научных направлений организации, преимущественными видами публикационной активности в данной

организации, другими задачами и показателями деятельности, которые могут не входить в универсальный программный комплекс.

Таким образом, для эффективного выполнения поставленных задач создается информационная система, обеспечивающая мониторинг и учет результатов научной деятельности сотрудников организации. Основными задачами системы являются:

- распределенный режим ввода публикаций, обеспечивающий работу научных сотрудников непосредственно со своих рабочих мест;
- система должна предусматривать учет различных видов публикационной активности сотрудников организации;
- система должна предусматривать механизм проверки данных о публикационной активности сотрудников организации по наукометрическим базам данных;
- система должна предусматривать возможность ввода публикации, подготовленной коллективом сотрудников разных подразделений, а также сохранение публикации за подразделением, к которому был приписан сотрудник на момент создания публикации;
- система должна предусматривать иерархию доступа к информации, включая руководителей научных подразделений различного уровня, научных сотрудников, системных администраторов, контролеров по проверке индексов публикаций и др.

В приведенном перечне основных задач информационной системы выделен пункт, указывающий на необходимость проверки введенных данных по наукометрическим базам данных на уровне характеристик изданий, в которых опубликованы работы научных сотрудников организации.

Для выполнения этого пункта требований к системе на данном этапе рассматриваются следующие базы данных:

- WebofScience (WoS) – авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных. База включает совокупность разнообразных разделов, функционирующих на платформе ISI Web of Knowledge, разработанная Институтом научной информации США (Institute of Scientific Information);
- Scopus– библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. База данных индексирует научные журналы, материалы конференций и серийные книжные издания, а также "профессиональные" журналы (TradeJournals).
- РИНЦ– российский индекс научного цитирования. Проект РИНЦ разрабатывается с 2005 года компанией «Научная электронная библиотека» (ELIBRARY.ru). База данных РИНЦ выполняет различные прикладные функции для оценки учёных и научных организаций на основе индекса цитирования, а также является источником библиографической информации по российской научной периодике.
- Список научных журналов ВАК– перечень ведущих рецензируемых научных журналов, включённых Высшей аттестационной комиссией России в список изданий, рекомендуемых для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата и доктора наук.

На рисунке 1 показаны следующие функциональные узлы схемы выполнения задач проверки данных:

- распределенный ввод данных о публикациях сотрудниками организации;
- верификацию введенных данных на основе библиографических баз данных;
- внесение отметок в базы данных о проверке публикаций;
- мониторинг публикационной активности сотрудников организации и проверки данных;
- формирование отчетов и экспорт данных в информационные системы вышестоящих организаций.

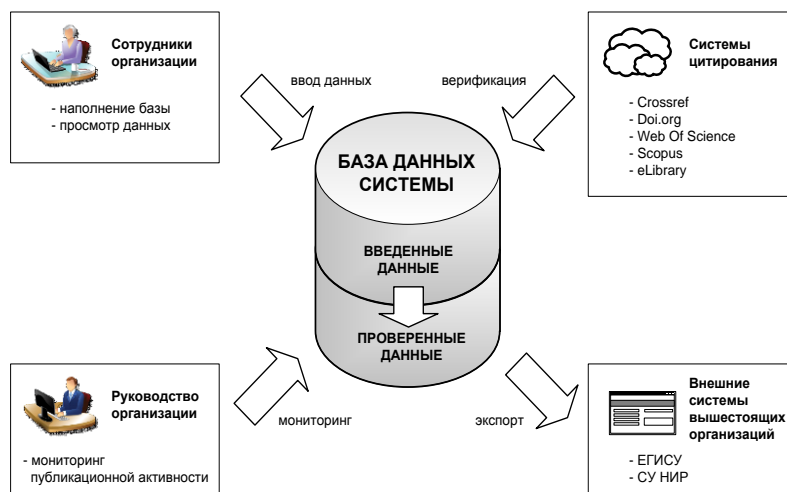


Рис. 1. Схема выполнения задач проверки

2 Реализация задач выполнения проверок

Алгоритмы проверки публикаций по информационно-аналитическим системам научного цитирования (научомерические базы данных) базировались на использовании цифрового идентификатора публикаций DOI, который был разработан в 1998 году при участии крупных международных издателей. Вскоре началась регистрация первых идентификаторов для научных статей. В 2012 году был принят международный стандарт ISO 26324:2012 «Информация и документирование. Система цифровых идентификаторов объектов».

Алгоритм реализации задач проверки включает несколько последовательных шагов, для которых разработаны соответствующие программные модули.

1-й шаг обеспечивает выполнение следующих функций:

- поиск по DOI/названию данных о публикации в Системе учета данных о научной деятельности;
 - поиск по DOI/названию и отображение данных о публикации в наукомерических базах данных:
- Crossref
 - Doi.org
 - Web Of Science
 - Scopus
 - eLibrary
- отображение найденных во всех системах данных о публикации в виде сводной таблицы на закладке "Сводка".

На данном шаге осуществляется проверка индексации публикации в различных системах цитирования. Если публикация не найдена в Системе учета данных о научной деятельности, но данные о ней содержатся в наукомерических базах данных, то она подлежит добавлению. Если публикация найдена в Системе учета данных о научной деятельности, на данные по ней расходятся с данными в наукомерических базах данных, то она подлежит корректировке. Для добавления или корректировки данных о публикации в Системе учета данных о научной деятельности необходимо выполнить актуализацию данных об издании.

2-й шаг предусматривает поиск и отображение данных об издании в системах:

- SCImago Journal & Country Rank (SJR)
- MasterJournalList (Clarivate)
- eLibrary

Для анализа результатов научной деятельности сотрудников организации необходимо регулярно актуализировать следующие данные об издании на момент публикации статьи:

- информация об индексации издания в различных системах цитирования, а также о вхождении издания Перечень рецензируемых журналов ВАК;

- данные о тематиках издания;
- данные о кватриле издания по тематике публикации в соответствующей системе цитирования;
- данные об импакт-факторе издания;
- информация о наличии переводных версий издания

Данные о публикациях и изданиях отображаются на соответствующих закладках модуля. Если данные о публикации или издании найдены, рядом с названием закладки отображается "+", если не найдены то отображается "-".

На рисунке 2 показаны представления карточек публикаций в различных наукометрических базах данных.

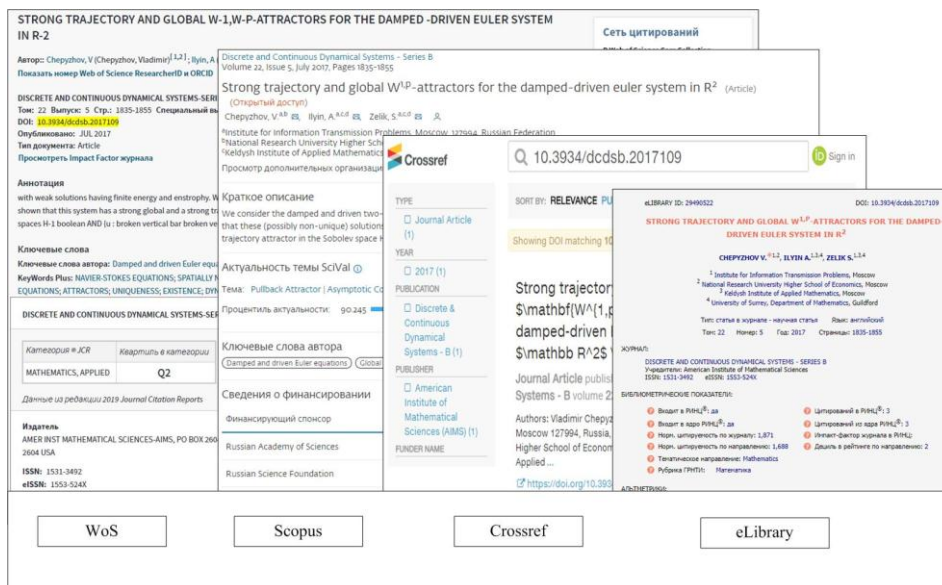


Рис. 2. Карточки публикации в различных наукометрических базах данных

Ниже на рисунках 3 и 4 приведены примеры структур данных, импортируемых из наукометрических баз данных. На рисунке 3 – пример структуры данных, импортируемых из WoS в формате EndNote. На рисунке 4 – пример структуры данных, импортируемых из Scopus.

```

PT J
AU Chepyzhov, V
   Ilyin, A
   Zelik, S
AF Chepyzhov, Vladimir
   Ilyin, Alexei
   Zelik, Sergey
TI STRONG TRAJECTORY AND GLOBAL W-1,W-P-ATTRACTORS FOR THE
   DAMPED -DRIVEN
   EULER SYSTEM IN R-2
SO DISCRETE AND CONTINUOUS DYNAMICAL SYSTEMS-SERIES B
AB with weak solutions having finite energy and enstrophy. We
   show that these (possibly non-unique) solutions satisfy the energy and enstrophy
   equality. It is shown that this system has a strong global and a strong trajectory
   attractor in the Sobolev space H-1. A similar result on the strong attraction holds
   in the spaces H-1 boolean AND {u : broken vertical bar broken vertical bar curl u
   broken vertical bar broken vertical bar L-p < infinity} for p >= 2.
SN 1531-3492
EI 1553-524X
PD JUL
PY 2017
VL 22
IS 5
SI SI
BP 1835
EP 1855
DI 10.3934/dcdsb.2017109
UT WOS:000397108000006
ER
  
```

Рис. 3. Структура данных, импортируемых из Web of Science

Publication Type (J=Journal; B=Book; S=Series): J
 Authors: Bobylev A.V., Gamba I.M.
 Author Full Name: Bobylev, Alexander V. Gamba, Irene M.
 Document Title: UPPER MAXWELLIAN BOUNDS FOR THE BOLTZMANN EQUATION WITH PSEUDO-MAXWELL MOLECULES
 Publication Name: KINETIC AND RELATED MODELS
 Abstract: We consider solutions to the initial value problem for the spatially homogeneous Boltzmann equation for pseudo-Maxwell molecules and show uniform in time propagation of upper Maxwellians bounds if the initial distribution function is bounded by a given Maxwellian. First we prove the corresponding integral estimate and then transform it to the desired local estimate. We remark that propagation of such upper Maxwellian bounds were obtained by Gamba, Panferov and Villani for the case of hard spheres and hard potentials with angular cut-off. That manuscript introduced the main ideas and tools needed to prove such local estimates on the basis of similar integral estimates. The case of pseudo-Maxwell molecules needs, however, a special consideration performed in the present paper.
 ISSN: 1937-5093
 eISSN: 1937-5077
 Publication Date: SEP
 Year Published: 2017
 Volume: 10
 Issue: 3
 Beginning Page: 573
 Ending Page: 585
 Digital Object Identifier (DOI): 10.3934/krm.2017023
 Unique Article Identifier: WOS:000393456400003

Рис. 4. Структура данных, импортируемых из Scopus

3-й шаг предусматривает загрузку в «Систему учета данных о научной деятельности» следующих данных об изданиях:

- данные о тематиках и квартилях издания из системы WebofScience. Тематики издания классифицируются по Областям исследований и Категориям WebofScience;
- данные о тематиках и квартилях издания из системы SCImagoJournal&CountryRank (SJR);
- данные об импакт-факторе издания из системы Master JournalList (Clarivate);
- данные о тематиках, импакт-факторе, переводных версиях из системы eLibrary.

На рисунке 5 показано представление данных об издании на eLibrary.

Полное название	DISCRETE AND CONTINUOUS DYNAMICAL SYSTEMS - SERIES B				
Издательство	American Institute of Mathematical Sciences				
Год основания		Рецензируемый			
Выпусков в год		Импакт-фактор JCR	есть		
Статей в выпуске		Импакт-фактор РИНЦ 2018	нет		
Сокращение		Страна	США		
Город		Регион			
Печатная версия журнала					
ISSN печатной версии	1531-3492	Подписной индекс	Тираж		
Электронная онлайн версия журнала					
ISSN онлайн версии	1553-524X	Вариант представления			
WWW-адрес					
ISI	да	Всего статей	624	В настоящее время	выходит
SCOPUS	да	Всего выпусков	146	Доступный архив	2001 - 2020
РИНЦ	нет	Полных текстов	0	Реферативный	нет
Перечень ВАК		Цитирований	6005	Мультидисциплинарный	нет
RSCI	нет	DOAJ	нет		
Тематические рубрики	Код	Раздел рубрикатора ГРНТИ			Журналов
	27.00.00	Математика			2578

Рис. 5. Сведения об издании на eLibrary

4-й шаг предусматривает импорт данных из систем научного цитирования. В зависимости от источника используются следующие варианты импорта данных:

- импорт данных о публикациях из системы WebofScience в формате выгрузки EndNote, BibTeX или csv;

- импорт данных о публикациях из системы Scopus в формате выгрузки csv;
- импорт данных о публикациях из системы eLibrary в формате html;
- импорт данных о публикации из системы Crossref в формате json.

3 Реализация пользовательского интерфейса

На рисункеб представлен образец экрана просмотра данных о публикациях в системе «Учет научной деятельности».

The screenshot shows the user interface of the 'Учет научной деятельности' system. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Мои работы', 'Работы подразделения', and 'Работы Института'. The user's name 'Галактионов Владимир Александрович (Отдел 2)' is displayed on the right. Below the navigation bar, there are several filters and search options, including 'Показатели', 'Публикации', 'Патенты, свидетельства', 'Научные исследования', 'КБПР (Госзадание)', 'Сводка по темам', and 'Файлы'. A search bar is present with the text 'Работы, опубликованные за период' and date filters set to 'с 01.2020 по 12.2020'. Below the search bar, there are buttons for 'Добавить публикацию' and 'Подбор публикаций'. The main content area displays a list of publications, each with a star icon indicating a checkmark. A red arrow points to the star icon next to the first publication, with the text 'Признаки выполнения проверки' next to it.

№	Название публикации	Авторы	Журнал	DOI
1	High speed visualization in the JetOS aviation operating system using hardware acceleration	Barladian B.Kh., Deryabin N.B., Voloboy A.G., Galaktionov V.A., Shapiro L.Z.	CEUR Workshop Proceedings — 2020 — Т. 2744, Номер статьи: pp. 107:1-107:9	10.51130/graphicon-2020-2-4-3
2	Automated construction of a stereo image for results of mathematical modeling using the Multi-view StereoMaker software system	S.V. Andreev, A.E. Bondarev, N.A. Bondareva, K.A. Donskoy, V.A. Galaktionov	Scientific Visualization — 2020 — Т. 12, № 5 — С. 165-173	10.26583/sv.12.5.12
3	Система генерации наборов изображений для задач компьютерного зрения на основе фотореалистичного рендеринга	Санжаров В.В., Фролов В.А., Волобой А.Г., Галактионов В.А., Павлов Д.С.	Препринты ИТМ им. М.В.Келдыша — 2020, № 80 — С. 1 - 29	10.20948/prepr-2020-80
4	Problems of the realistic image synthesis in media with a gradient index of refraction	Andrey Zhdanov, Dmitry Zhdanov, Vadim Sokolov, Igor S. Polemin, Sergey Ershov, Vladimir Galaktionov	Proceedings of SPIE — 2020 — Т.11548	10.1117/12.2574159
5	Realistic image synthesis with hybrid photon maps	Andrey Zhdanov, Dmitry Zhdanov, Vladimir Galaktionov	Proceedings of SPIE — 2020 — Т.11550	10.1117/12.2574162
6	Численное исследование аэродинамики вертикально-осевых ветротурбин	В.Г. Бобков, А.Е. Бондарев, А.В. Бондаренко, В.А. Галактионов, В.Т. Жуков, К.В. Мануховский, Н.Д. Новикова, О.Б. Федоритова	Математическое моделирование — 2020 — Т. 32, № 11 — С. 99-113	10.20948/mm-2020-11-08
7	Visual Analysis of Text Data Volume by Frequencies of Joint Use of Nouns and Adjectives	A.E. Bondarev, A.V. Bondarenko, V.A. Galaktionov	Scientific Visualization — 2020 — Т.12, № 4 — С. 9 - 22	10.26583/sv.12.4.02
8	Survey of Nvidia RTX Technology	V.V. Sanzharov, V.A. Frolov, V.A. Galaktionov	Programming and Computer Software — 2020 — Т.46, № 4 — С.297 - 304	10.1134/S0361768820030068

Рис. 6. Пример экрана выдачи данных о публикациях в системе «Учет научной деятельности»

Напротив публикаций отображаются признаки выполнения проверки. Проверенные таким образом данные о публикациях могут быть использованы при подготовке специализированных отчетов для вышестоящих организаций, а также решению внутренних задач организации по мониторингу процессов научной деятельности, включая учет и анализ результатов.

Заключение

Статья посвящена актуальному направлению процессов информатизации: созданию информационных систем для анализа публикационной активности сотрудников научной организации. Разрабатываемые системы найдут применение как во внутренней деятельности организации (проведение семинаров, аттестация сотрудников и др.), так и при анализе направлений исследований подразделений или организации в целом, а также в других задачах, связанных с результатами научных работ сотрудников. Накопленный информационный массив позволит анализировать данные для подготовки различных справок, сводок и отчетов в вышестоящие организации, формировать наукометрические оценки работ коллективов ученых.

В статье рассматривается один из аспектов разработки систем публикационной активности сотрудников организации, а именно создание механизма проверки вводимых данных по информационно-аналитическим системам научного цитирования, отмечены основные трудности извлечения данных для проверок, показаны пути решения с учетом особенностей структурного построения разрабатываемой базы данных и создания программного комплекса.

Литература

1. *Баканова Н.Б.* Интеграция систем организационного управления и интеллектуальных сервисов поддержки принятия решений – журнал «Искусственный интеллект и принятие решений», 2011 № 3, С. 17–25.
2. *Баканова Н.Б.* Информационный подход к разработке систем поддержки управленческой деятельности – Вестник университета (Государственный университет управления). – 2013. – № 16. – С. 193–200.
3. *Н. Баканова, Т. Атанасова* Анализ информационных ресурсов организационных ИС для разработки алгоритмов поддержки принятия управленческих решений/ Издательский комплекс НВУ „Васил Левски”, Сборник докладов Ежегодной университетской научной конференции, 14-15 июня 2018 г., Велико Търново, стр. 101-105
4. *Волчков Д.В.* Разработка структуры программного комплекса обмена документами между корпоративными СДОУ // DistributedComputerandCommunicationNetworks: Control, Computation, Communications (DCCN-2013), Moscow: JSC «TECHNOSPHERA», 2013. – 464p. – с.329-331.
3. *Волчков, Д.В., Баканова Н.Б.* Разработка модуля отправки документов для программного комплекса взаимодействия между организационными СДОУ // Управление развитием крупномасштабных систем MLSD'2015: Материалы Восьмой международной конференции, 29 сент. – 1 окт. 2015 г., Москва: в 2 т. / Ин-т проблем упр. им. В.А. Трапезникова Рос. акад. наук; под общ. ред. С.Н.Васильева, А.Д.Цвиркуна. – Т. 2. Секции 2–12. – М.: ИПУ РАН, 2015. – С. 225-228.
4. *Баканова Н.Б.* Анализ информационных процессов в управленческих организациях для реализации режимов поддержки принятия решений // Электросвязь. – 2015. – No 5. – С. 59–62.
5. *Волчков Д.В.* Разработка алгоритма формирования графических образов документов для интегрированного в СДОУ модуля сканирования // Материалы 19-й Международной конференции «Распределенные компьютерные и телекоммуникационные сети: управление, вычисление, связь» (DCCN-2016). 21-25 ноября 2016г. Том 1. - М.: РУДН, 2016. С.175-180.