

## **ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В СО РАН: НАУКОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ РЕФЕРАТИВНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ SCOPUS**

*Бусыгина Т. В. (ГПНТБ СО РАН)*

В настоящее время нанотехнологии признаются революционной областью науки и техники, достижения в которой сравнимы революциями, обеспеченными изобретением электричества, внедрением биотехнологий и цифровых информационных технологий. Предполагается, что достижения в этой сфере окажут огромное влияние практически на все сферы производственной и социальной жизни общества [2; 3; 18]. Состояние, структура, динамика, тенденции и перспективы развития сферы научной и практической деятельности, к которой относятся нанотехнологии, требуют непрерывного информационного мониторинга. Страны, развивающие нанотехнологии, конкурируют и находятся в состоянии научно-технологической «наногонки». В таких условиях важно сопоставлять свои позиции и позиции конкурентов.

Одним из инструментов в изучении развития научно-исследовательского направления может быть библиометрический анализ. При библиометрическом подходе могут быть использованы огромные массивы вторичной информации, представленные в различных базах данных. Такой анализ документальных потоков по наноструктурам, наноматериалам и нанотехнологиям был предпринят неоднократно как российскими [5-11; 16; 17], так и зарубежными учеными. В большинстве отечественных работ и в ряде зарубежных исследований российский документопоток [4; 5; 7-11; 16; 17]. Библиометрические исследования проводятся преимущественно на основе баз данных компании «Thompson Reuter» «Science Citation Index» и «Social Sciences Citation Index» (в настоящее время БД Web of Science (WoS)), создаваемых Институтом научной информации США, а также на основе ряда патентных БД (USPTO, EPO и WIPO). Есть примеры проведения наукометрических исследований документопотока по нанотехнологиям на основе баз данных STN International [8]. Конкуренцию базам Института научной информации США в настоящее время составляет, введенная в эксплуатацию в 2004 г. БД «Scopus» (<http://www.scopus.com>) издательства «Elsevier».

БД «Scopus» представляет собой самую крупную в мире единую реферативную и аналитическую базу данных, которая индексирует более 19,500 наименований научно-технических и медицинских журналов примерно 5000 международных издательств, включает более 45,5 млн записей, вплоть до середины 60-х гг. XX в., 70% из которых снабжены рефератами. Кроме того, в базе данных предоставлено 4,6 млн статей из материалов конференций (данные приводятся по состоянию на август 2011 г.).

Система «Scopus» призвана поддерживать эффективность рабочего процесса исследователей, помогая им: вести поиск новых статей из областей их специализации; искать информацию об авторе публикации; получать общее и полное представление о новой предметной области; отслеживать цитаты и просматривать h-индекс (индекс Хирша) – определять по наиболее цитируемым статьям и авторам, что составляет наибольший интерес в отдельных сферах исследований; оценивать качество исследований – анализировать результаты исследований на уровне научного учреждения или журнала [15].

В данной работе на основе БД «Scopus» проведен библиометрический анализ документального потока по нанотехнологиям Сибирского отделения РАН за период с 2000 по 2011 гг. Для формирования поисковых запросов использовался режим «Расширенный поиск» (Advanced Search). Использование булева оператора OR позволило запрашивать статьи, у которых в полях системы «Scopus» «Название статьи» (TITLE), «Резюме» (ABS – Abstract) «Ключевые слова» (KEY) встречались хоть одно из ключевых слов поискового запроса. В перечень ключевых слов было включен фрагмент \*nano\*. В

поисковой системе «Scopus» знак «\*» означает усечение слова с той стороны, где оно помечено этим знаком. В данной работе этот знак был использован для обрамления с обеих сторон фрагмента «nano», что обеспечивало поиск публикаций, содержащих фрагмент «nano» в любой части слова. В состав ключевых слов поискового запроса были включены также все слова из списка ключевых слов по физике нанобъектов и нанотехнологии баз начального фрагмента «nano», приведенные в публикации сотрудников ВИНТИ [12]. Использование булева оператора «AND NOT» позволяло исключить из массива нерелевантные статьи, содержащие в полях системы «Scopus» «Название статьи» (TITLE), «Резюме» (ABS – Abstract) «Ключевые слова» (KEY) такие термины как nanoplankton, nanosecond(s), nanoliter(s), nanolitre(s), nanomole(s), nanomolar, nanoflagellate(s), NaNO<sub>3</sub> и NaNO<sub>2</sub> и др. Для исключения различных словоформ этих терминов использовался знак «\*», а также знак «?». Знак «?» означает, что в данном месте задаваемого слова может меняться буква, либо быть 0 букв.

При поиске по запросу БД «Scopus» выдала 845378 документа (запрос от 31.09.2012). При этом запросе был получен массив документов по исследованиям по наноструктурам, наноматериалам и нанотехнологиям в мире за период с 2000 по 2011 гг. Был выполнен также запрос, позволивший оценить объем российского документопотока по данной тематике за этот же период. Эта цифра составила 31952 документа.

Далее в поисковый запрос были включены фразы, позволяющие через поисковое поле «Affiliation to Organization», (принадлежность организации), «Affiliation to City» (принадлежность к городу) выделить, соответственно, организации Сибирского отделения РАН, города, где расположены учреждения СО РАН. В ответ на этот запрос система «Scopus» выдала массив из 4485 документа (запрос от 31.09.2012). Объем документопотока российских исследований по наноструктурам, наноматериалам и нанотехнологиям от общемирового потока за исследуемый период времени составляет 3,7 %. Вклад СО РАН в объем российского документопотока – 14, % 14 (рис. 1), общемирового – 0,5%.

Аналитическая система БД «Scopus» формируют 10 таблиц с данными, которые характеризуют массив документов, выдаваемый при запросе:

Год издания - Year; Имя автора статьи - Author name; Предметная область - Subject Area; Тип документа (научная статья, обзорная статья, статья (тезис) в материалах конференций и т.д.) - Document type; Заглавие источника статьи - Source Title; Ключевые слова – Keywords; Место работы автора - Affiliation; Страна - Country; Тип источника (издания) - Source Type; Язык публикации – Language. Значения этих параметров для массива документов, являются предметом анализа в данной статье.

В БД «Scopus» включаются статьи из следующих типов источников (изданий): научные журналы (Journals); сборники материалов научных мероприятий (конференций, конгрессов, симпозиумов и т.д.) (Conference Proceeding); сборники научных статей (Book series); книги (монографии) (Books); специальные (отраслевые) издания по техническим наукам (Trade publications); издания с информационными сообщениями (Reports). В рассматриваемый массив документов вошли документы из трех типов изданий – журналов, сборников материалов научных мероприятий и сборников научных статей: 3722 статьи из научных журналов (82,99%), 642 статей из материалов научных мероприятий (14,31%), 119 - статьи из сборников научных статей (2,65%), 2 - специальные (отраслевые) издания по техническим наукам – 0,04%.

Большую часть из типов документов(Document type) составляют научные статьи в журналах с результатами исследований (Article) - 3239 (72,22%), статьи, представленные на научных мероприятиях (Conference Paper) - 1172 (26,13%), обзорные статьи (Review) - 50 (1,11%). Другие типы документов присутствуют в выборке в малых количествах: неопубликованных статей (Article in Press) – 10 (0,22%), сообщений об опечатках (Erratum) – 6 (0,13%), писем – 4 (0,09%), статей с краткими сообщениями об

исследованиях (Short Survey) – 2 (0,04%), редакторских статей (Editorial) и заметок (Note) - по одной (одному) (0,03%).

Основным языком публикаций в БД «Scopus» является английский язык. В базу включаются работы из журналов, которые публикуются на английском и отечественном языках, а также документы, опубликованные на других языках с переводом библиографического описания на английский язык. В рассматриваемом массиве на английском – 4399 публикации (97,91%), русском – 89 (1,98%), немецком и украинском – 2 (по 0,04%) и по одной публикация на китайском и турецком (по 0,02%).

Анализ динамики публикаций по нанотехнологиям за период с 2000 по 2011 гг. свидетельствует о положительном, экспоненциальном ее характере (Таблица 1).

Лидерами по публикационной активности в области нанотехнологий являются новосибирские Институт физики полупроводников СО РАН, Институт катализа СО РАН и Институт неорганической химии СО РАН. В таблице 2 приведены 15 из 59 организаций СО РАН, ведущих разработки в области нанотехнологий, число публикаций которых по данной тематике в БД Scopus на настоящий момент превышает 60 документов.

**Таблица 1. Количество публикаций по нанотехнологиям за период с 2000 по 2011 гг**

| Год                   | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Количество публикаций | 185  | 223  | 228  | 274  | 335  | 374  | 309  | 393  | 481  | 536  | 575  | 572  |

**Таблица 2 Организации СО РАН и их публикационная активность по проблематике нанотехнологий, выявленная за период с 2000-2011 гг. на основе БД «Scopus»**

| №  | Название организации  | Число публикаций |
|----|---|------------------|
| 1. | Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН (Новосибирск) | 1214             |
| 2. | Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН (Новосибирск)             | 659              |
| 3. | Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН (Новосибирск) | 419              |
| 4. | Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН (Красноярск)               | 294              |

**Окончание табл. 2**

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 5. | Институт физики прочности и материаловедения СО РАН (Томск)                              | 243 |
| 6. | Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН (Новосибирск)                          | 190 |
| 7. | Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН (Новосибирск) | 83  |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 8.  | Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН (Новосибирск)         | 94 |
| 9.  | Институт сильноточной электроники СО РАН (Томск)                       | 85 |
| 10. | Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН (Новосибирск) | 74 |
| 11. | Институт химической кинетики и горения СО РАН (Новосибирск)            | 71 |
| 12. | Институт химии и химической технологии СО РАН (Красноярск)             | 54 |
| 13. | Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН (Иркутск)          | 61 |
| 14. | Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН (Новосибирск)          | 76 |
| 15. | Институт автоматики и электрометрии СО РАН (Новосибирск)               | 67 |

В первую десятку авторов-лидеров по числу публикаций входят Двуреченский А.В. (125), Журавлев К.С. (110), Никифоров А.И. (108), Гутаковский А.К. (98), Якимов (86), Пчеляков О.П. (77) из Института физики полупроводников СО РАН; Окотруб А.В. (112 документов) и Булушева Л.Г. (95) из Института неорганической химии СО РАН; Зайковский В.И. (93), из Института катализа СО РАН.

Из таблицы БД Scopus со списком изданий–источников документов и количеством опубликованных в них статей следует, что 45 из этих источников содержится 50% от общего количества рассматриваемых документов (2248 из 4485). Наибольшее количество документов опубликовано в журналах Physical Review B Condensed Matter and Materials Physics (151), Proceedings of SPIE the International Society for Optical Engineering (145), JETP Letters (144), Semiconductors (142), Physics of the Solid State (108), Kinetics and Catalysis (83), Russian Physics Journal (71), Technical Physics Letters (64), Physica E Low Dimensional Systems and Nanostructure (63), Journal of Experimental and Theoretical Physics (51), Inorganic Materials (54). Из них 20 изданий – переводные российские журналы.

В процессе проведения исследований в области нанотехнологий учреждения СО РАН сотрудничают с организациями расположенными в городах Зауралья Новосибирск, Красноярск, Томск, Иркутск, Якутск, Бийск, Екатеринбург, Ижевск, Владивосток, Снежинск (Челябинская обл.). Из других европейского региона России основные партнеры НИУ СО РАН по исследованиям в области нанотехнологий расположены в г. Москве и Московской области (Таблица 3). Наибольшее число работ выполнено в сотрудничестве в МГУ им. М.В. Ломоносова. Кроме того, НИУ СО РАН сотрудничают с Санкт-Петербургскими Физико-техническим институтом им. А.Ф.Иоффе и Государственным оптическим институтом им. С.И. Вавилова. Другие партнеры НИУ СО РАН локализируются в городах Нижний Новгород, Белгород, и Ярославль, Дубна, Черноголовка (Московская область) и др.

Довольно широка география сотрудничества НИУ СО РАН с зарубежными странами. Наиболее активно взаимодействие с учреждениями Германии. НИУ СО РАН опубликовали совместно немецкими организациями 471 работу. На втором месте по активности совместных исследований с НИУ СО РАН – США, на последующих – Франция, Великобритания, Южная Корея, Белоруссия, Швеция, Япония и др. (Таблица 4.)

**Таблица 3. Российские организации, с которыми сотрудничают учреждения СО РАН в процессе исследований и разработок нанотехнологий (Scopus)**

| Название организации (город)  | Количество документов |
|-------------------------------|-----------------------|
| Новосибирский государственный | 391                   |

|  |     |
|--|-----|
| университет (Новосибирск)  |     |
| Томский государственный университет (Томск)                                | 268 |
| Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Томск) | 205 |
| Новосибирский государственный технический университет (Новосибирск)        | 186 |
| Сибирский федеральный университет (Красноярск)                             | 165 |
| МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)   | 80  |
| Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН (Санкт-Петербург)           | 36  |
| Иркутский государственные технический университет (Иркутск)                | 33  |

**Окончание табл. 3**

|  |     |
|--|-----|
| Кемеровский государственный университет (Кемерово)   | 30  |
| Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН (Москва)                        | 22  |
| Институт радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова РАН (Москва)                      | 21  |
| Объединенный институт ядерных исследований (Дубна, Московская область)                       | 21  |
| Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова (Санкт-Петербург)                      | 20  |
| Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова РАН (Москва)                                     | 20  |
| Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина (Екатеринбург) | 20  |
| Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" (Москва)                        | 18  |
| Сибирский государственный медицинский университет (Томск)                                    | 18  |
| Новосибирский государственный университет (Новосибирск)                                      | 391 |
| Томский государственный университет (Томск)  | 268 |
| Национальный исследовательский Томский политехнический                                       | 205 |

**Таблица 4 Зарубежные страны, с которыми сотрудничают учреждения СО РАН в процессе исследований и разработок нанотехнологий**

| Страна                   | Количество документов |
|--------------------------|-----------------------|
| Германия                 | 471                   |
| США                      | 282                   |
| Франция                  | 229                   |
| Великобритания           | 121                   |
| Южная Корея              | 115                   |
| Белоруссия               | 94                    |
| Швеция                   | 93                    |
| Япония                   | 89                    |
| <b>Окончание табл. 4</b> |                       |
| Украина                  | 75                    |
| Испания                  | 73                    |
| Бразилия                 | 67                    |
| Бельгия                  | 44                    |
| Израиль                  | 39                    |
| Нидерланды               | 39                    |
| Италия                   | 38                    |
| Мексика                  | 35                    |
| Китай                    | 35                    |
| Польша                   | 29                    |
| Швейцария                | 25                    |
| Финляндия                | 24                    |
| Тайвань                  | 24                    |

Особый интерес представляет конкретная тематическая направленность публикаций по нанотехнологиям. Оценить ее исходя из данных, представляемых системой «Scopus» можно по предметным областям, к которым отнесены документы в БД «Scopus» и ключевым словам.

Большая часть рассматриваемых документов по тематической направленности отнесена к области физики и астрономии (2581 документов). Вторую позицию в этом списке по количеству занимает массив документов, отнесенных к области материаловедения (1793). Значительное число нанотехнологических разработок и исследований осуществляется в области химии (1049), химической (488) и не химической инженерии (988).

Другими областями, где также ведутся исследования по разработке нанотехнологий, являются: компьютерные науки (187), биохимия, генетика и молекулярная биология (131), математика (125), энергетика (123), науки о Земле (74), экология (45), медицина (20), фармакология, токсикология и фармацевтика (13) и др.

Набор ключевых слов, которым описывается рассматриваемый массив документов, более детально характеризует направления исследования в области нанотехнологий в СО РАН. Этот массив может быть разбит на несколько категорий: «Исследуемые, создаваемые материалы, соединения, вещества, наночастицы», «Исследуемые процессы и свойства материалов, соединений, веществ, наночастиц», «Методы исследования и получения материалов, соединений, веществ».

Из первой категории первую десятку по встречаемости в исследуемом массиве документов составляют ключевые слова: Nanostructured materials (582), Nanoparticle(s) (446), Semiconductor quantum dots (234), Silicon (183), Carbon nanotubes (134), Germanium (131), Thin films (118), Nanostructures (116), Catalysts (114), Quantum dot(s) (113).

Во второй категории первую десятку составляют ключевые слова Adsorption (143), Oxidation (130), Catalysis (122), X-ray diffraction (113), Heterojunctions (110), Annealing (92), Photoluminescence (91), Crystallization (88), Molecular dynamics (77), Phase transitions (70).

Лидирующие позиции по исследованиям в области нанотехнологий в СО РАН связаны с технологией молекулярно-лучевой эпитаксии (Molecular beam epitaxy). Ключевые слова Molecular beam epitaxy (MBE), Molecular beams, Epitaxial growth

занимают первую позицию в категории «Методы исследования и получения материалов, соединений, веществ, наночастиц» (Таблица 5). Одним из разработчиков и держателей этой технологии в России, позволяющей получать наногетероструктуры, является Институт физики полупроводников СО РАН, лидер по числу документов в рассматриваемом документопотоке.

**Таблица 5. Ключевые слова, сортированные по категориям и их количество в массиве документов (из каждой категории взяты первые 10 позиций)**

| Категории   |         |   |         |   |         |
|---|---------|---|---------|---|---------|
| Исследуемые, создаваемые материалы, соединения, вещества, наночастицы |         | Исследуемые процессы и свойства материалов, соединений, веществ, наночастиц |         | Методы исследования и получения материалов, соединений, веществ, наночастиц |         |
| Nanostructured materials  | 58<br>2 | Adsorption  | 14<br>3 | Molecular beam epitaxy (Molecular beams, Epitaxial)growth                   | 34<br>4 |
| Nanoparticle(s)   | 44<br>6 | Oxidation   | 13<br>0 | Transmission electron microscopy  | 20<br>3 |
| Silicon   | 18<br>3 | X ray diffraction   | 11<br>3 | Nanotechnology  | 13<br>2 |
| Carbon nanotubes  | 13<br>4 | Heterojunctions   | 11<br>0 | Computer simulation   | 12<br>6 |
| Germanium   | 13<br>1 | Annealing   | 92      | Scanning electron microscopy  | 11<br>4 |
| Thin films  | 11<br>8 | Photoluminescence   | 91      | Atomic force microscopy   | 11<br>1 |
| Nanostructures  | 11<br>6 | Crystallization   | 88      | X ray photoelectron spectroscopy  | 10<br>4 |
| <b>Окончание таблицы 5</b>  |         |   |         |   |         |
| Catalysts   | 11<br>4 | Molecular dynamics  | 77      | X ray diffraction analysis  | 10<br>3 |
| Quantum dot(s)  | 11<br>3 | Phase transitions   | 70      | Raman spectroscopy  | 98      |

Оценивать отклик научного сообщества на опубликованные результаты научного исследования принято по уровню их цитирования, как правило, в БД SCI Института научной информации США (Web of Science (WoS)). В таблице 6 приведены публикации из исследуемого документопотока, процитированные в БД «Scopus» более 150 раз. Следует отметить, что рейтинги публикаций, перечисленных в табл. 6, в БД WoS имеют в

большинстве случаев сходные значения, не смотря на то, что БД Scopus подсчитывается количество ссылок на все проиндексированные ресурсы, но только в ресурсах, опубликованных с 1996 г. В БД WoS подсчет цитируемости ведется за больший промежуток времени. Сходство рейтингов публикаций в обеих база, вероятно, свидетельствует о том, цитирование их началось после 1996 г. Отсчет бурного развития нанотехнологий в мире специалисты ведут от 2000 г. [2; 3].

**Таблица 6. Публикации, процитированные в Scopus более 150 раз (по состоянию на сентябрь 2012 г.).**

| Статья   | Число цитирований в БД Scopus (WoS) |
|--|-------------------------------------|
| Lorke, A., Luyken, R.J., <u>Govorov, A.O.</u> , Kotthaus, J.P., Garcia, J.M., Petroff, P.M. Spectroscopy of Nanoscopic Semiconductor Rings // Physical Review Letters. – 2000. – V. 84 (10). - P. 2223-2226.   | 536 (539)                           |
| Chun, H., <u>Dybtsev, D.N.</u> , Kim, H., Kim, K. Synthesis, X-ray crystal structures, and gas sorption properties of pillared square grid nets based on paddle-wheel motifs: Implications for hydrogen storage in porous materials // Chemistry - A European Journal, 2005 - V. 11 (12). - P. 3521-3529.  | 434 (433)                           |
| Bavykin, D.V., <u>Parmon, V.N.</u> , Lapkin, A.A., Walsh, F.C. The effect of hydrothermal conditions on the mesoporous structure of TiO <sub>2</sub> nanotubes // Journal of Materials Chemistry. - 2004. - V. 14 (22). - P. 3370-3377.  | 286 (271)                           |
| <u>Prinz, V.Y.</u> , <u>Seleznev, V.A.</u> , <u>Gutakovsky, A.K.</u> , <u>Chehovskiy, A.V.</u> , <u>Preobrazhenskii, V.V.</u> , <u>Putyato, M.A.</u> , <u>Gavrilova, T.A.</u> Free-standing and overgrown InGaAs/GaAs nanotubes, nanohelices and their arrays // Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures. - 2000. - № 6 (1). - P. 828-831. | 285 (335)                           |
| Maillard F., Eikerling M., <u>Cherstiouk O.V.</u> , Schreier S., <u>Savinova E.</u> , Stimming U. Size effects on reactivity of Pt nanoparticles in CO monolayer oxidation: The role of surface mobility // Faraday Discussions. – 2004 - V. 125. - P. 357-377.  | 171 (165)                           |
| Monthioux, M., <u>Kuznetsov, V.L.</u> Who should be given the credit for the discovery of carbon nanotubes? // Carbon. - 2006. - V. 44 (9). - P. 1621-1623.  | 165 (170)                           |
| <u>Zhdanov, V.P.</u> , Kasemo, B. Simulations of the reaction kinetics on nanometer supported catalyst particles // Surface Science Reports. - 2000. - V. 39 (2). - P. 25-104.   | 159 (14)                            |



|  |           |
|--|-----------|
| Ermakova, M.A., Ermakov, D.Yu., Chuvilin, A.L., Kuvshinov, G.G. Decomposition of methane over iron catalysts at the range of moderate temperatures: The influence of structure of the catalytic systems and the reaction conditions on the yield of carbon and morphology of carbon filaments // Journal of Catalysis. - 2001. - V. 201 (2). - P. 183-197. | 154 (139) |
| Примечание: подчеркиванием выделены фамилии авторов-сотрудников учреждений СО РАН.   |           |

Таким образом, БД «Scopus» дает широкий спектр аналитических возможностей для исследования документопотоков и позволяет многосторонне охарактеризовать исследуемый документопоток по тому или иному научно-исследовательскому направлению.

Следует учитывать, что в БД «Scopus» представлено лишь 337 российских журналов из 19,5 тыс. научных журналов этой реферативной базы данных. По исследованиям сотрудников ВИНТИ периодических и продолжающихся изданий России и стран СНГ, отражающих проблемы нанотехнологий насчитывается более 150, а зарубежных - в 3,3 раза больше (491) [1; 14].

Сопоставимой по возможностям для библиометрического анализа документопотоков является БД Института информации США «Web of Science». Однако, ни одна из отечественных и зарубежных реферативных библиографических БД не отражает в полной мере российский документопоток, то для анализа развития исследований в области нанотехнологий в СО РАН в ГПНТБ СО РАН ведется работа по созданию БД «Наноструктуры, наноматериалы, нанотехнологии: труды сотрудников СО РАН». Библиометрический анализ на ее основе будет сопоставлен с исследованием, представленным в данной работе.

Работа выполнена при финансовой поддержке СО РАН (междисциплинарный интеграционный проект № 37).

### *Литература*

1. *Foreign and Russian Scientific Electronic Publications on Priority Research Areas and Critical Technologies / V. M. Alekseev [et al.] // Sci. a. Techn. Inform. Processing. – 2008. – Vol. 35, № 5. – P. 228–233.*
2. *Roco M. C. The long view of nanotechnology development: the National nanotechnology initiative at 10 years // J. of Nanoparticle Research. – 2011. – Vol. 13. – P. 897–919.*
3. *Roco M. C. Nanotechnology research directions for societal needs in 2020: summary of international study / M. C. Roco, C. A. Mirkin, M. C. Hersam // J. of Nanoparticle Research. – 2011. – Vol. 13. – P. 897–919.*
4. *Trends for nanotechnology development in China, Russia, and India / X. Liu [et al.] // J. of Nanoparticle Research. – 2009. – Vol. 11. – P. 1845–1866.*
5. *Бионанотехнологии: библиометрический анализ по БД Science Citation Index, 1995–2006 гг. / Л. Ф. Борисова [и др.] // Науч. тех. информ. Сер. 1. – 2007. – № 8. – С. 7–13.*
6. *Бусыгина Т. В. Библиометрический анализ документально-информационного потока по тематике «нанобио» на основе реферативной базы данных «Scopus» (издательство «Elsevier») // Библиосфера. – 2009. – № 4. – С. 31–42.*
7. *Бусыгина Т. В. Российский документально-информационный поток по нанобиотехнологиям: библиометрический анализ на основе реферативной базы данных «Scopus» (издательство «Elsevier») // Документальные базы данных: методические и технологические аспекты подготовки. – Новосибирск, 2010. – С. 136–150.*

8. Зибарева И. В. Российская нанонаука: библиометрический анализ на основе баз данных STN Internationa / И. В. Зибарева, А. В. Зибарев, В. М. Бузник // *Химия в интересах устойчивого развития*. – 2010. – № 18. – С. 215–227.
9. Климов Ю. Н. Исследование потоков научно-технической информации на основе отечественной библиографии по наноструктурам и нанотехнологиям // *Науч. тех. информ. Сер. 1*. – 2007. – № 12. – С. 17–23.
10. Климов Ю. Н. Наукометрические исследования информационных потоков в области нанонауки, наноматериалов, наноструктуры и нанотехнологии на основе зарубежной и отечественной библиографии // *Межотрасл. информ. служба*. – 2005. – № 2/3. – С.3–23.
11. Климов Ю. Н. Наукометрическое исследование отечественной библиографии по наноструктурам и нанотехнологиям // *Межотрасл. информ. служба*. – 2007. – № 4. – С. 47–55.
12. Ключевые слова для поиска публикаций по физике нанообъектов и нанотехнологии // Н. М. Буйлова [и др.] // *Науч. тех. информ. Сер. 2*. – 2009. – № 6. – С.45–47.
13. Маркусова В. А. Бионанотехнологии: библиометрический анализ по базам данных Science Citation Index и Social Sciences Citation Index, 1995–2006 гг. // *Индустрия наносистем и наноматериалов : информ.-аналит. сб.* – М., 2007. – № 1. – С. 23–29. – То же: URL: <http://www.viniti.ru/download/russian/nanotec-2007-1.pdf> (дата обращения 19.09.2012).
14. Проблематика нанотехнологий в зарубежных и российских журналах // *Индустрия наносистем и наноматериалов*. – М., 2007. – № 1. – С. 3–22. – URL: <http://www.viniti.ru/download/russian/nanotec-2007-1.pdf>. – Авт. не указан.
15. Реферативная база данных Scopus // Elsevier. – URL: [http://health.elsevier.ru/electronic/product\\_scopus/](http://health.elsevier.ru/electronic/product_scopus/) (дата обращения: 9.11.2011)
16. Солошенко Н. С. Анализ публикационной активности российских организаций по функциональным наноматериалам / Н. С. Солошенко, В. М. Ефременкова, О. В. Кириллова // *Науч. тех. информ. Сер. 1*. – 2012. – № 1. – С. 24–29.
17. Терехов А. И. Развитие научно-исследовательских работ по приоритетному направлению «Индустрия наносистем и материалы»: анализ и оценка позиций России в области наноматериалов / А. И. Терехов, А. А. Терехов // *Вестник РФФИ*. – 2006. – № 4. – С. 23–37.
18. Хульман А. Экономическое развитие нанотехнологий: обзор индикаторов // *Форсайт*. – 2009. – № 1. – С. 30–47.