

**Мохначева Ю.В., Бескаравайная Е.В., Митрошин И.А., Харыбина Т.Н.**

**Библиометрический анализ публикаций Московской области по нанонаукам и нанотехнологиям (по базе данных «Web of Science Core Collection» (Thomson Reuters))**

В данной публикации представлены результаты библиометрического анализа публикационной активности ученых исследовательских учреждений Московской области в сфере нанотехнологий.

This publication represents bibliometric analysis of publication activity of scientists from Moscow region Research Institutions in the field of nanotechnologies.

**Ключевые слова:** библиометрический анализ, Московская область, нанотехнологии, публикационная активность, цитируемость.

**Keywords:** bibliometric analysis, Moscow region, nanotechnology, publication activity, citation analysis.

Облик современной науки во многом определяется развитием нанотехнологий. Нанонаука и нанотехнологии<sup>1</sup> (ННТ) включены в состав национальных приоритетов большинством ведущих стран мира (в том числе и в России), их развитие приобретает все бóльшую экономическую актуальность [6, 9]. При этом мы наблюдаем чрезвычайно быстрый рост документально-информационного потока (ДИП) по проблемам ННТ. Так, согласно сведениям, представленным в публикации [2]: «результаты исследований по проблемам нанотехнологий отражаются более чем в 500 международных журналах, причем около 60 из них – специализированные издания, целиком посвященные нанопроблематике. Перечень журналов России и стран СНГ по нанотехнологиям составляет более 160 журналов». Поэтому особую актуальность приобретают библиометрические исследования, связанные с анализом документопотока по ННТ [1, 3, 6-10, 11, 13, 14].

Задачей нашего исследования являлось изучение ДИП различных исследовательских учреждений Московской области по проблемам ННТ (данное исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ 14-06-31180 мол.а<sup>2</sup>). Необходимость проведения такого анализа в немалой степени связана с потребностью различных государственных структур в информации о публикационной активности исследователей и научных организаций Московской области по различным направлениям ННТ для экономического обоснования эффективности вложения и расходования бюджетных средств, направленных на развитие нанотехнологий.

Информационной базой нашего исследования служили ресурсы компании Thomson Reuters: Web of Science (Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded) -1980 – настоящее время [15]; Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S) -1990 – настоящее время - состояние данных на февраль 2014 г.); Essential Science Indicators (состояние данных на февраль 2014 г.) [12]. Выбор в пользу «Web of Science» (WOS) был продиктован как наличием авторизованного доступа, так и тот факт, что данный ресурс является самой обширной реферативной базой данных и предлагает быстрый доступ к

<sup>1</sup> Нанонауки и нанотехнологии (Nanoscience & Nanotechnology) – предметная категория в «Web of Science» (Thomson Reut.), The SCImago Journal & Country Rank и др.

<sup>2</sup> «Выработка критериев для проведения комплексного анализа современного состояния научной и патентно-лицензионной деятельности, на примере организаций Московской области в сфере нанотехнологий» (РФФИ 14-06-31180 мол.а)

качественной междисциплинарной релевантной информации. WOS охватывает свыше 50 миллионов записей в 12 500 наиболее влиятельных журналах по всему миру, в том числе – находящихся в открытом доступе, и 120 000 материалов конференций в области естественных, общественных, гуманитарных наук и искусства. Данный ресурс является достаточно надежной основой для анализа состояния российской науки и ее разделов. «Essential Science Indicators» был выбран в качестве аналитического ресурса, в котором представлены наиболее рейтинговые по уровню цитируемости публикации, проиндексированные в «Web of Science», за период с 2003-2013 г.

Цель данной работы – анализ публикационной активности по ННТ в исследовательских учреждениях Московской области по основным библиометрическим индикаторам, а также выявление уровня цитируемости публикаций в мировом потоке.

Нами был изучен документопоток за период 2004-2013 гг. по таким критериям как: количество публикаций – суммарные данные и динамика по годам; цитируемость публикаций - суммарные данные ( $\Sigma_{cit}$ ) и динамика; типы публикаций; частотное распределение публикаций по изданиям; поддержка публикаций различными научными фондами; частотное распределение публикаций по предметным областям; международное сотрудничество. Кроме того, выявлены наиболее цитируемые публикации и определен их мировой уровень по данному индикатору.

Поиск публикаций для библиометрического анализа производился с помощью базы данных WOS. Отправной точкой поиска служил рубрикатор «Нанотехнологии и наносистемы», разработанный специалистами «Национального электронно-информационного консорциума» (НП НЭИКОН) [4, 5]. Поиск производился по базам данных: «Science Citation Index Expanded» и «Conference Proceedings Citation Index-Science» за период 2004-2013 гг. [13 ]

За каждый год исследуемого периода выявлялись все российские публикации по ключевым словам рубрикатора. Информация выгружалась в электронные таблицы Excel с разбиением по полям. Далее выявлялись публикации, авторами которых являлись ученые из научных учреждений Московской области. Этот алгоритм действий оказался достаточно трудоемким, но наиболее надежным, т.к. при фильтрации записей внутри WOS по адресу: Moscow Reg\* (Московская область) были обнаружены существенные потери информации. Среди причин стоит выделить несколько: различные варианты перевода/написания (Moscow Region, Moscow Oblast, Moscow District, Moscovskaya Obl, Moscovskaya Oblast, Moscow и т.д.); отсутствие указания в адресной строке региона; отсутствие адреса вообще при наличии названия института и т.д. Затем публикации проверялись методом просмотра выходных данных и аннотаций на релевантность. После того как был собран массив необходимой информации по Московской области, мы сформировали отдельные ДИП по городам и научным учреждениям для последующего сравнения их долей вклада в развитие ННТ.

Для того, чтобы охарактеризовать международный уровень значимости публикаций, мы воспользовались таким ресурсом, как «Essential Science Indicators» (Thomson Reuters) [11]. В результате, были выявлены статьи ученых Московской области, входящие в 1% наиболее цитируемых публикаций в мире по 22 научным направлениям за последние 10 лет (плюс текущий год). Всего на момент сбора данных в данном ресурсе были представлены 34 публикации, в число авторов которых входили ученые из научных учреждений Московской области. Статьи распределились по научным направлениям следующим образом: физика - 22 публикации; химия – 2; биология и биохимия – 1; материаловедение – 8; технические науки - 1 соответственно.<sup>3</sup>

Итак, рассмотрим собственно результаты библиометрического анализа информационного потока по ННТ в научных учреждениях Московской области.

**Таблица 1.**

<sup>3</sup> ESI, Thomson Reuters, состояние данных на 01 февраля 2014 г.

Публикационная активность ученых Московской области за период 2004-2013 гг. по ННТ (WOS, состояние данных на февраль 2014 г.)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Весь период
Количество публикаций (всего)	225	207	242	273	344	282	376	406	374	393	3122
Суммарное цитирование ( $\Sigma_{cit}$ )	16011	11608	3213	4600	4340	3140	1971	1662	1131	300	47976
Количество наиболее цитируемых публикаций, на долю которых приходится половина цитирований	1	1	13	3	12	4	40	26	20	100	5

По данным, представленным в Табл. 1 видно, что количество публикаций в Московской области по ННТ за исследуемый период растет год от года. Так, в 2013 г. в сравнении с 2004 г. публикационная активность выросла более чем в 1,7 раза, а средний темп прироста количества публикаций за исследуемый период составил 6,4%.

Говоря о цитируемости, пока сложно оценить ее уровень, т.к. максимальное количество ссылок приходится, как правило, на 3-5 годы после опубликования статьи. По данным, представленным в табл. 1, видно, что в 2004 и в 2005 годах ( $\Sigma_{cit}$ ) была особенно велика, а половина ссылок приходилась лишь на одну статью в одном и другом случае. Это - статьи по графену, авторами которых являются нобелевские лауреаты по физике 2010 г. Новоселов К.С. и Гейм А.К.: Novoselov K.S.; Geim A.K.; Morozov S.V.; Jiang D.; Zhang Y.; Dubonos S.V.; Grigorieva I.V.; Firsov A.A. Electric field effect in atomically thin carbon films // Science. – 2004. – v. 306. – N 5696. – P. 666-669 (цитирование – 12597, состояние данных на 13 февраля 2014 г.); Novoselov K.S.; Geim A.K.; Morozov S.V.; Jiang D.; Katsnelson M.I.; Grigorieva I.V.; Dubonos S.V.; Firsov A.A. Two-dimensional gas of massless Dirac fermions in graphene // Nature. – 2005. – v. 438. – N 7065. – P. 197-200 (цитирование – 6373, состояние данных на 13 февраля 2014 г.). Обе статьи занимают лидирующие позиции в рейтинге наиболее цитируемых публикаций в мире. Так, публикация 2004 г. занимает первую позицию, а статья 2005 г. – второе место в рейтинге 1% наиболее цитируемых публикаций в мире по физике (ESI, Thomson Reuters, состояние данных на 01 февраля 2014 г.).

Теперь рассмотрим более детально публикационную активность научных учреждений Московской области по ННТ за период 2004-2013 гг. по основным библиометрическим индикаторам.

**Таблица 2**

Публикационная активность ученых Московской области по ННТ за 2004-2013 гг.<sup>4</sup> (WOS, состояние данных на февраль 2014 г.)

НИИ	Населенный пункт	Всего публикаций	$\Sigma_{cit}$ за исследуемый период	Кол-во наиболее цитируемых публикаций, на которые приходится половина ссылок	Индекс Хирша

<sup>4</sup> Здесь и далее: каждая публикация учитывалась один раз. В случаях, когда авторами являлись ученые из двух и более научных учреждений Московской области, публикации учитывались для каждого из них.

Институт проблем химической физики РАН	г. Черноголовка	773	44448	56	27
Институт физики твердого тела РАН	г. Черноголовка	610	5368	34	32
Московский физико-технический институт	г. Долгопрудный	373	1410	39	15
Объединенный институт ядерных исследований	г. Дубна	299	2183	20	22
Институт спектроскопии РАН	г. Троицк <sup>5</sup>	295	2326	27	24
Институт проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов РАН	г. Черноголовка	269	29256	2	25
Фрязинский филиал Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова	г. Фрязино	128	563	13	13
Институт физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина РАН	г. Троицк	108	746	10	13
Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН	г. Пущино	75	305	8	8
Филиал Института энергетических проблем химической физики им. В.Л.Тальрозе РАН	г. Черноголовка	57	296	9	10
Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН	г. Троицк	52	242	5	8
Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН	г. Черноголовка	49	219	4	8
Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН (ИЗМИРАН)	г. Троицк	44	234	5	9
Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований	г. Троицк	38	126	6	7
Институт теоретической физики им. Л.Д. Ландау	г. Черноголовка	36	167	4	8
Институт фундаментальных	г. Пущино	29	200	5	9

<sup>5</sup> Хотя с 1 июля 2012 г. Троицк и вошел в состав г. Москвы, в данном исследовании мы учитывали публикации научных учреждений данного населенного пункта, как относящиеся к Московской области, принимая во внимание то обстоятельство, что статьи, увидевшие свет в 2012-2013 г., чаще всего были подготовлены еще в прежнем статусе города.

проблем биологии РАН					
Институт математических проблем биологии РАН	г. Пущино	19	61	2	7
Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов	г. Троицк	16	67	4	6
Институт биофизики клетки РАН	г. Пущино	16	72	2	5
Институт физики высоких энергий	г. Протвино	15	260	1	5
Институт белка РАН	г. Пущино	15	280	2	6
Институт физиологически активных веществ РАН	г. Черноголовка	13	51	4	5
Институт экспериментальной минералогии РАН	г. Черноголовка	11	79	1	3
Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН	г. Шатура	11	16	2	2
Институт биологического приборостроения РАН	г. Пущино	11	410	1	7
Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН	г. Пущино	10	37	1	3
Институт биохимии и физиологии микроорганизмов РАН	г. Пущино	10	33	2	4
Завод экспериментального машиностроения ракетно-космической корпорации "Энергия" им. С.П. Королева	г. Королев	9	163	2	4
Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений	п. Менделеево	8	83	1	5
Научно-производственное предприятие "Исток"	г. Фрязино	5	3	1	1
Российский квантовый центр в Сколково	д. Сколково	4	6	1	1
Научно-исследовательский и проектно-технологический институт электроугольных изделий	г. Электроугли	4	26	1	2
Филиал Института биоорганической химии РАН	г. Пущино	3	21	1	2
ОАО Композит	г. Королев	3	4	1	2
Научно-	г. Мытищи	3	5	1	2

производственный центр "Углеродные волокна и композиционные материалы"					
ООО "Авеста-Проект"	г. Троицк	2	80	1	2
Красногорский завод им. С.А. Зверева	г. Красногорск	2	3	1	1

Из таблицы 2 видно, что наибольшее количество публикаций по ННТ приходится на Институт проблем химической физики РАН, г. Черноголовка – 22 % публикаций в общем массиве по Московской области; Институт физики твердого тела РАН, г. Черноголовка и Московский физико-технический институт, г. Долгопрудный по 18 и 11 % соответственно. В целом, на долю этих организаций приходится половина от всех публикаций по ННТ в Московской области. В долевым выражении, тройка городов-лидеров по количеству публикаций выглядит следующим образом: г. Черноголовка – 53 %; г. Троицк - 16 %; г. Долгопрудный – 11 %. Всего публикации по ННТ за исследуемый период представили 50 организаций из 21 населенного пункта Московской области. Стоит особо отметить г. Пущино (НИИ Пущинского научного центра РАН). Так, Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН является лидером по нанотехнологической тематике в Московской области по биологии – 75 публикаций (2,5 % в общем массиве по Московской области). Доля же всех публикаций по ННТ, авторами которых являлись учёные НИИ Пущинского научного центра РАН (ПНЦ РАН), составляет 6 % в общем массиве за исследуемый период. На первый взгляд – это не очень много, но, учитывая то, что в области биологии за весь период было опубликовано всего 112 статей по ННТ, на долю НИИ ПНЦ РАН приходится 67 % публикаций, что позволяет говорить о несомненном лидерстве в данном контексте.

Сегодня нанотехнологии проникли практически во все научные направления. Появились поистине революционные публикации (о двух из них говорилось выше), которые интенсивно цитируются. Поэтому, говоря о  $\Sigma_{cit}$ , на наш взгляд, стоит обращать особое внимание на количество наиболее цитируемых публикаций, на долю которых приходится половина всех ссылок. Кроме того, оценить стабильность цитируемости публикаций, авторство которых принадлежит исследователям из различных научных учреждений Московской области, может помочь индекс Хирша. Из данных, представленных в табл. 2, можно увидеть, что лидером по количеству цитирований является Институт проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов РАН (г. Черноголовка) – 29256 ссылок, однако более половины всех ссылок приходится на 2 публикации, о которых уже говорилось в этой статье - 65% всех ссылок.

По индексу Хирша с показателем 32 лидирует другой институт из г. Черноголовки - Институт физики твердого тела РАН, где половина всех ссылок приходилась на 34 статьи. В данном случае показатель индекса Хирша и число публикаций, на которые приходится более половины ссылок очень хорошо коррелируют друг с другом.

Статьи ученых Московской области по ННТ, представленные в WOS, за исследуемый период распределились по типам публикаций следующим образом: статьи в журналах – 2622; обзоры – 113; материалы конференций – 413; другие – 113. При этом публикации распределились по 539 изданиям<sup>6</sup> различной тематической направленности. В таблице 4 приведены 10 изданий-лидеров.

### Таблица 3.

Десять изданий, в которых было опубликовано наибольшее количество статей ученых Московской области по ННТ за период 2004-2013 гг. (WOS, состояние данных на февраль 2014 г.)

<sup>6</sup> Учитывались все проиндексированные в «Web of Science» типы изданий.

	Название издания	Количество статей
1	Physical Review B	185
2	JETP Letters (Письма в ЖЭТФ)	176
3	Journal Of Experimental And Theoretical Physics (Журнал экспериментальной и теоретической физики (ЖЭТФ))	103
4	Russian Chemical Bulletin (Известия Академии Наук, Серия Химическая)	97
5	Physics Of The Solid State (Физика твердого тела)	91
6	Inorganic Materials (Неорганические материалы)	63
7	Semiconductors (Физика и техника полупроводников)	60
8	High Energy Chemistry (Химия высоких энергий)	56
9	Journal Of Applied Physics	52
10	Fullerenes Nanotubes And Carbon Nanostructures	43

Как мы можем заметить, семь из десяти изданий-лидеров – российские журналы (табл. 3).

Теперь рассмотрим частотное распределение публикаций по различным научным направлениям. В WOS имеется два внутренних классификатора: «Web of Science Categories» и «Research Areas»: первый берёт за основу тематику журнала, второй – тематику статьи. В нашем исследовании мы использовали «Research Areas». По естественным наукам, а также по наукам о жизни и биомедицине, в базе данных «Science Citation Index Exp.» публикации распределились по 114 научным направлениям. Тематическая направленность статей по ННТ согласно этому классификатору WOS, чрезвычайно широка. Более того, ввиду широкой мультидисциплинарности, публикации по ННТ часто относились сразу к нескольким тематикам в различных комбинациях.

**Таблица 4.**

Основные области знания, по которым было опубликовано десять и более статей за период 2004-2013 гг. учеными Московской области по ННТ (WOS, состояние данных на февраль 2014 г.)

Область знания	Кол-во публикаций
Физика	1857
Химия	754
Материаловедение	543
Наука и технологии - другие темы	302
Оптика	174
Инженерия	157
Приборы и инструменты	70
Металлургия и металлургическая инженерия	66
Биохимия и молекулярная биология	62
Кристаллография	56
Электрохимия	56
Наука о полимерах	53
Спектроскопия	49
Биофизика	41
Ядерная наука и технологии	36
Астрономия и астрофизика	30
Энергия и топливо	25
Механика	23
Математика	21
Термодинамика	12
Клеточная биология	11
Телекоммуникации	11
Науки об окружающей среде и экология	10

**Таблица 5.**

Комбинации областей знания, по которым было опубликовано десять и более статей за период 2004-2013 гг. учеными Московской области по ННТ (WOS, состояние данных на февраль 2014 г.)

Комбинация областей знания	Кол-во публикаций
Материаловедение; физика	101
Химия; наука и технологии - другие темы; материаловедение; физика	81
Наука и технологии - другие темы; физика	68
Химия; физика	63
Инженерия; физика	55
Оптика; физика	54
Химия; материаловедение	33
Наука и технология - другие темы; материаловедение; физика	28
Химия; наука и технология - другие темы; материаловедение	26
Инженерия; приборы и инструменты	21
Материаловедение; металлургия и металлургическая инженерия	19
Механика; физика	17
Биохимия и молекулярная биология; биофизика	16
Приборы и инструменты; ядерная наука и технологии; физика; спектроскопия	14
Наука и технология - другие темы; материаловедение	12
Наука и технология - другие темы; материаловедение; металлургия и металлургическая инженерия	12
Химия; материаловедение; физика	11
Химия; математика; физика	11
Материаловедение; оптика	11
Оптика; спектроскопия	11

Как видно из табл. 4 и 5, нанотехнологии проникли сегодня практически во все области знания. Кроме того, мы наблюдаем чрезвычайно широкую мультидисциплинарность публикаций. Рассматривая биологические науки в данном контексте, мы обнаружили, что 27 (24 %) из 112 публикаций по этой области знания относились также и к другим областям – химия, оптика, кристаллография, астрономия, геология, физика и др.

Говоря о научной продуктивности, следует учитывать финансовую составляющую исследований. Поэтому мы попытались определить степень участия различных фондов поддержки научных исследований по публикационной активности ученых Московской области по ННТ. В таблице 6 приведены сведения о количестве публикаций, авторами которых являлись ученые Московской области, в исследуемой области за период 2004-2013 гг., выполненных при участии различных фондов поддержки научных исследований.

**Таблица 6.**

Фонды поддержки научных исследований, при финансовой поддержке которых выполнено более десяти публикаций, авторами которых являлись ученые Московской области по ННТ за период 2004-2013 гг. (WOS, состояние данных на февраль 2014 г.)

Фонд	Кол-во публикаций
Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ)	1053
Программа Президиума РАН	417
Федеральные целевые программы Министерства образования и науки РФ (без указания названия программ)	218
Программа поддержки молодых ученых («Молодые кандидаты наук» и «Молодые доктора наук»)	65
National Science Foundation (NSF) / Национальный научный фонд, США	61
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) / Немецкое научно-исследовательское общество,	59

Германия	
Государственная программа поддержки ведущих научных школ	57
Фонд "Династия"	44
Федеральная целевая программа "Научные и педагогические кадры инновационной России"	39
The Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) / Исследовательский совет по инженерным и физическим наукам, Великобритания	35
Le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) / Национальный центр Научных Исследований, Франция	29
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) / Федеральное министерство образования и научных исследований, Германия	27
Федеральное агентство по науке и инновациям (Роснаука)	26
Alexander von Humboldt Foundation / Фонд А. Гумбольдта (Германия)	22
Гранты Еврокомиссии	21
U.S. Civilian Research & Development Foundation (CRDF) / Американский фонд гражданских исследований и развития, США	19
The International Association for the Promotion of Cooperation with Scientists from the New Independent States of the Former Soviet Union (INTAS) / Международная ассоциация по содействию сотрудничеству с учеными Новых независимых государств бывшего Советского Союза	17
Гранты Евросоюза	16
Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований (БРФФИ)	15
Национальный научный фонд Кореи	12
Национальный научный фонд Китая	12

Как видно из табл. 6, безусловным лидером по количеству публикаций, выполненных при поддержке фондов, является Российский фонд фундаментальных исследований – 1053 упоминания в статьях. Таким образом, можно предположить, что РФФИ оказывает наибольшее влияние на стимулирование публикационной активности по ННТ в Московской области. Проанализировав весь массив публикаций за исследуемый период по ННТ, было выявлено, что практически половина (46 %) всех публикаций Московской области была выполнена при финансовой составляющей различных фондов, что свидетельствует об активной поддержке научных разработок по ННТ со стороны различных государственных и бизнес- структур России и зарубежья.

Касаясь области международного сотрудничества, стоит отметить, что на фоне существующего роста интеграционных процессов в научных исследованиях разных стран, доля публикаций ученых Московской области в сфере ННТ, выполненных при иностранном участии, составила 46 %. При этом наиболее тесное соавторство наблюдалось с такими государствами как: Германия – 25 % от публикаций с иностранным участием за исследуемый период; США – 23%; Франция – 15 %; Англия – 11 %; Япония – 9 %; Украина – 6 %; Польша – 5 % соответственно. Всего за исследуемый период было опубликовано 1440 совместных публикаций с учеными из 53 стран.

Таким образом, подводя итоги библиометрического анализа научных публикаций ученых Московской области в сфере ННТ за 2004-2013 гг., можно заключить, что практически половина работ была выполнена при финансовой поддержке различных фондов. Публикации распределились по 539 изданиям различной тематической направленности. Динамика прироста количества публикаций Московской области по ННТ за исследуемый период была положительной при среднем темпе прироста в 6,4%. Лидерами по количеству публикаций по ННТ являются: Институт проблем химической физики РАН (г. Черноголовка); Институт физики твердого тела РАН (г. Черноголовка); Московский физико-технический институт (г. Долгопрудный). В целом, на долю этих организаций приходится половина всех публикаций по ННТ в Московской области. Всего же публикации по ННТ за исследуемый период представили 50 организаций из 21 населенного пункта Московской области.

Говоря о цитируемости публикаций, можно сделать вывод об очень высоком мировом уровне некоторых из них по данному индикатору. Наиболее высокие показатели

суммарной цитируемости наблюдались у научных учреждений г. Черноголовка: Института проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов РАН; Института физики твердого тела РАН; Института проблем химической физики РАН. Несомненно, высокий мировой уровень цитируемости публикаций достигнут благодаря интеграции российской науки в мировую. Так, практически половина всех публикаций исследуемого документопотока выполнена в соавторстве с учеными из других стран. Наиболее активное научное сотрудничество идет с такими странами как Германия и США, на долю каждого из которых приходится около ¼ всех совместных публикаций.

#### Литература

1. Борисова Л. Ф., Богачева Н. С., Маркусова В. А., Суэтина Е. Э. Бионанотехнологии: библиометрический анализ по БД Science Citation Index, 1995-2006 гг. // НТИ. Сер. 1: Организация и методика информационной работы. – 2007. - № 8. – С. 7-13.
2. Борисова Л.Ф., Ефременкова В.М., Кириллова О.В., Пронина Т.А., Солошенко Н.С. Анализ распределения публикаций российских специалистов в области нанонауки и нанотехнологии по БД Scopus // Новые технологии в информационно-библиотечном обеспечении научных исследований: Сб. науч. тр./ отв. ред. П.П. Трескова; сост. О.А. Оганова. Екатеринбург, 2010. – С. 160-173.
3. Бусыгина Т. В. Библиометрический анализ документально-информационного потока по нанобиотехнологиям на основе реферативной базы данных «Scopus» (издательство «Elsevier») // Библиосфера. – 2009. - № 4. – С. 31-42.
4. Ефременкова В. М. Нанотехнологии и наносистемы: рубрикатор. [Электронный ресурс]. URL: <http://rubric.neicon.ru/>
5. Ефременкова В. М. Системы классификации по нанонауке и нанотехнологиям (Обзор) // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2013. - № 12. – С. 19-27.
6. Зибарева И. В., Зибарев А. В., Бузник В. М. Российская нанонаука: библиометрический анализ на основе баз данных STN International // Химия в интересах устойчивого развития. – 2010. – № 18. – С. 215-227.
7. Зибарева И. В., Елепов Б. С. Нанонаука и нанотехнология в СО РАН: библиометрический анализ на основе российского индекса научного цитирования // Библиосфера. – 2012. - № 4. – С.39-48.
8. Мохначева Ю.В., Харьбина Т.Н. Публикационная активность организаций Московской области по проблемам нанотехнологий и наносистем: библиометрический анализ // Библиосфера. – 2012. – № 9. – С. 49-56.
9. Терехов А. И. Нанобиблиометрия: в оценках по России нужны уточнения. [Электронное издание] // Наука и технологии России (STRF.ru) URL: [http://strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d\\_no=45730](http://strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d_no=45730) (дата обращения 22.03.2012).
10. Шабурова Н. Н., Голод С. В., Гаврилова С. Н. Некоторые итоги изучения нанотематического документопотока Сибирского отделения РАН (на основе данных БД Inspec) // Библиосфера. – 2012. - № 4. – С. 67-74.
11. Braun T., Schubert A., Zsindely S. Nanoscience and nanotechnology on the balance // Scientometrics. – 1997. – V. 38. – P. 321–325.
12. Essential Science Indicators. – URL: <http://esi.isiknowledge.com/home.cgi> (дата обращения - февраль 2014).
13. Hullmann A., Meyer M. Publications and patents in nanotechnology An overview of previous studies and the state of the art // Scientometrics. – 2003. – V. 58. – N 3. – P. 507–527.
14. Takeda Y, Mae S, Kajikawa Y, et al. Nanobiotechnology as an emerging research domain from nanotechnology: A bibliometric approach // Scientometrics. – 2009. – v. 80. – N 1. – P. 23-38.

15. Web of Science URL: <http://apps.isiknowledge.com/> (дата обращения – февраль 2014 г.).