

Оценка развития российской наноиндустрии в рамках инновационной политики государства

Development Evaluation of the Russian Nanoindustry in the State Innovation Policy

DOI 10.12737/article_5939270f54c985.93289691

Получено: 13 апреля 2017 г. / Одобрено: 21 апреля 2017 г. / Опубликовано: 16 июня 2017 г.

**Запороцкова И.В.**

Д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры судебной экспертизы и физического материаловедения, директор Института приоритетных технологий ФГАОУ ВО Волгоградский государственный университет Россия, 400062, г. Волгоград, пр-т Университетский, д. 100
e-mail: sefm@volsu.ru

Zaporotskova I.V.

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of Forensic Expertise and Physical Materials Science Department, Director of Priority Technologies Institute, Volgograd State University 100 Universitetskiy Prospekt, Volgograd, 400062, Russia
e-mail: sefm@volsu.ru

**Моисеева Д.В.**

Ст. преподаватель кафедры менеджмента, маркетинга и организации производства, ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет Россия, 400005, г. Волгоград, пр. им. Ленина, д. 28
e-mail: moiseeva_D@yandex.ru

Moiseeva D.V.

Senior Lecturer, Management, Marketing and Production Organization Department, Volgograd State Technical University 28 Lenin Prospekt, Volgograd, 400005, Russia
e-mail: moiseeva_D@yandex.ru

**Архарова И.В.**

Аспирант кафедры судебной экспертизы и физического материаловедения ФГАОУ ВО Волгоградский государственный университет Россия, 400062, г. Волгоград, пр-т Университетский, д. 100
e-mail: arkharova_irina@mail.ru

Arkharova I.V.

Postgraduate Student, Forensic Expertise and Physical Materials Science Department, Volgograd State University 100 Universitetskiy Prospekt, Volgograd, 400062, Russia
e-mail: arkharova_irina@mail.ru

Аннотация

Большинству новых научных направлений для успешного развития требуется серьезная поддержка на уровне государства. В 2007 г. в группу таких перспективных направлений попали нанотехнологии. По прошествии почти десяти лет назрела потребность в оценке темпов развития отрасли и эффективности использования выделенных бюджетных средств. При поиске информации, размещенной в открытом доступе, авторы столкнулись с проблемой ее закрытости. В итоге анализ был построен на данных Федеральной службы государственной статистики и отчетности ОАО «РОСНАНО» за 2010–2015 гг., а именно, была изучена динамика числа разработанных и используемых нанотехнологий, объема выпуска продукции наноиндустрии, а также распределение предприятий, выпускающих нанопродукцию, по субъектам Российской Федерации. Выполненное исследование позволяет сказать, что наноиндустрия в Российской Федерации в период с 2010 по 2015 г. развивалась, но темпы развития постоянно снижались. Экономический кризис 2014–2015 гг. проявил способность предприятий наноиндустрии обеспечивать развитие в сложной ситуации.

Ключевые слова: нанотехнологии, наноиндустрия, наноматериалы, разработанные нанотехнологии, используемые нанотехнологии.

Нанотехнологии сегодня относятся к приоритетным направлениям инновационной политики Российской Федерации. В 2007 г. увидела свет инициатива Президента Российской Федерации «Стратегия развития наноиндустрии» [1], в 2008 г. в рамках ее реализации Правительством РФ была утверждена Программа развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года [2]. Согласно этой программе в период 2011–2015 гг. осуществлялся второй этап формирования национальной нанотехнологической сети. Его главная задача — создание условий

Abstract

For successful development serious support is required most new scientific directions at the level of the state. In 2007 nanotechnologies got in the group of such perspective directions. After almost ten years there is a need to assess the pace of industry development and efficient use of budget funds. When searching for information placed in the public domain, the authors faced the problem of its closeness. As a result, the analysis was built on the data of Federal Service of State Statistics and statements of JSC «RUSNANO» for 2010–2015 years, in particular, we studied the dynamics of devised and used nanotechnology, nanotechnology industry in output production, and distribution enterprises producing nanoproducts for subjects of the Russian Federation. The executed research allows to say that the nanoindustry in the Russian Federation in the period from 2010 to 2015 was developed, but the growth rate is constantly decreasing. The economic crisis that has evolved over the years 2014–2016 showed the ability of enterprises to ensure the development of the nanoindustry in a difficult situation.

Keywords: nanotechnology, nanoindustry, nanomaterials, devised nanotechnology, used nanotechnology.

для наращивания объемов производства продукции нанотехнологической сферы с использованием результатов научных исследований, выполненных за 2007–2010 гг. В начале 2017 г. представляется актуальным выполнить оценку темпов развития наноиндустрии РФ, соотнести запланированные показатели с фактическими.

Последнее время понятие «нанотехнологии» прочно обосновалось в информационном поле России, но, по данным ФОМ и ВЦИОМ, подавляющее большинство россиян затрудняется определить, что

такое нанотехнологии [3–5]. Официальная точка зрения на то, что считать нанотехнологиями, представлена в упомянутой программе: «нанотехнологии — технологии, направленные на создание и эффективное практическое использование нанообъектов и наносистем с заданными свойствами и характеристиками. Наноиндустрия — интегрированный междисциплинарный комплекс бизнес-структур, промышленных, научных, образовательных, финансовых и иных предприятий различных форм собственности, обеспечивающих и осуществляющих целенаправленную деятельность по разработке и коммерциализации нанотехнологий» [2].

Базой для развития нанотехнологий послужила научная система знаний о свойствах материи в нанодиапазоне. Согласно ГОСТ Р 55416–2013 под нанотехнологией понимается совокупность технологических методов, применяемых для изучения, проектирования и производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов диапазона от 1 до 100 нм [6].

При этом в современном понимании нанотехнологии, скорее, воспринимаются не как новая отрасль мировой экономики, а как средство для модернизации множества других ее отраслей [7].

Анализ публикаций в научных журналах, затрагивающих различные аспекты нанотехнологий, показывает, что ученые предпринимают попытки анализа тенденций развития, выявления проблемных областей развития наноиндустрии в РФ [8–12], хотя чаще встречаются работы, описывающие конкретные исследования и (или) опыт использования нанотехнологий. По нашему мнению, в современной науке уделяется мало внимания количественному анализу развития наноиндустрии. Завершение второго этапа Программы развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года, а также необходимость научного осмысления процессов развития перспективных технологий и направлений науки, обеспечивающих реализацию конкурентных преимуществ страны, актуализировали проблематику исследования, представленного в данной работе.

Одним из принципиальных вопросов, который необходимо было решить при выполнении оценки развития наноиндустрии РФ, стал поиск и отбор источников информации. До настоящего времени в мире не сформирована официальная статистическая методика учета продукции наноиндустрии. В РФ для сбора статистической информации по нанотехнологиям в 2011 г. была разработана новая специа-

лизированная форма государственного статистического наблюдения «Сведения об отгрузке товаров, работ и услуг, связанных с нанотехнологиями» № 1-НАНО [13]. При этом на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики собранная информация представлена лишь тремя показателями: число разработанных нанотехнологий, число используемых нанотехнологий, производство высокотехнологичных материалов для наноиндустрии в натуральном выражении. Для анализа были выбраны первые два, так как динамический ряд по ним гораздо длиннее (см. рис. 1).

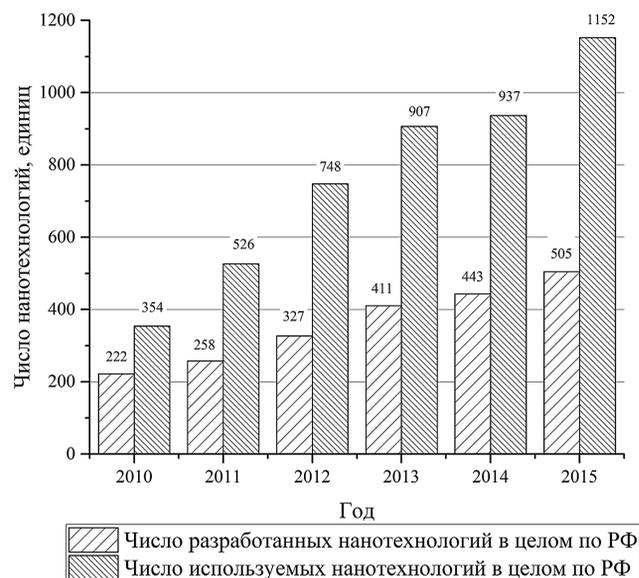


Рис. 1. Число разработанных и используемых нанотехнологий в целом по Российской Федерации

Примечание — Составлено по [14].

По данным, представленным на рис. 1, видно, что в период с 2010 по 2015 г. число разработанных и используемых нанотехнологий по РФ значительно возросло. Так, в 2015 г. по сравнению с уровнем 2010 г. число разработанных нанотехнологий увеличилось в 2,3 раза и составило 505 единиц, число используемых нанотехнологий выросло в 3,3 раза и в 2015 г. составило 1152 единицы. На протяжении всего периода число используемых нанотехнологий превышает число разработанных, причем практически в два раза.

На основании изложенного актуальным является изучение динамики развития данных показателей (см. рис. 2).

Тенденции развития разработки и использования нанотехнологий в РФ различаются. Темпы прироста числа разработанных технологий ниже, чем числа используемых. Вместе с тем на протяжении 2010–

2013 г. они увеличивались в среднем на 22,9% в год. Резкое замедление развития имело место в 2014 г. по сравнению с 2013 г. (+7,8%), в 2015 г. — снова прирост (+14%). Несмотря на экономический кризис 2014–2016 гг., число разработок в сфере нанотехнологии растет, но развитие неравномерное.

Число используемых на территории РФ нанотехнологий в 2010–2015 гг. неуклонно росло, но наблюдаются резкие колебания в динамике развития этого явления. Высокое значение прироста данного показателя в 2011 г. по сравнению с 2010 г. (+48,6%) обернулось торможением развития на протяжении 2012–2014 гг., причем снижение темпов развития значительное (в 2014 г. по сравнению с 2013 г. прирост составил лишь +3,3%). В 2015 г. картина кардинально изменилась: годовой темп прироста используемых нанотехнологий вырос в 7 раз по сравнению с уровнем 2014 г. и снова превысил темпы прироста разработанных нанотехнологий (на протяжении за 2013–2014 гг. было наоборот).



Рис. 2. Темпы прироста разработанных и используемых нанотехнологий в целом по Российской Федерации

Анализ официальных статистических данных, характеризующих масштабы разработок и использования нанотехнологий в РФ, позволяет сформулировать промежуточные выводы:

1. Положительная динамика числа разработанных и используемых нанотехнологий позволяет сделать вывод о востребованности продукции нанотехнологии, ее перспективности с точки зрения использования в различных областях.

2. Превышение числа используемых над числом разработанных нанотехнологий говорит о том, что

российская наука сегодня не удовлетворяет растущий спрос на нанотехнологии, имеет место приобретение данных технологий за рубежом.

3. На фоне постоянного роста числа нанотехнологий отсутствует положительная тенденция роста темпов развития нанотехнологии. Данное явление можно объяснить сильной зависимостью нанотехнологии от государственного финансирования, в преддверии кризиса началось сокращение инвестиций, что привело к снижению темпов разработки и освоения нанотехнологий в 2014 г., но в 2015 г. предприятия нанотехнологии продемонстрировали значительный прирост числа разработанных и используемых нанотехнологий.

Вторым доступным источником, содержащим данные о масштабах развития нанотехнологии, является отчетность о деятельности ОАО «РОСНАНО» за 2011–2015 гг. [15–19]. ОАО «РОСНАНО» входит в состав Группы «РОСНАНО», миссией которой является создание нанотехнологии в Российской Федерации. Являясь обособленными юридическими лицами, ОАО «РОСНАНО», Управляющая компания «РОСНАНО» и Фонд инфраструктурных и образовательных программ (далее — Группа «РОСНАНО») тесно взаимодействуют для решения общих задач по повышению конкурентоспособности и эффективности компаний национальной нанотехнологии [20]. Таким образом, сведения, содержащиеся в отчетах ОАО «РОСНАНО», должны отражать реальную картину развития нанотехнологии РФ. Обобщение информации, представленной в отдельных отчетах ОАО «РОСНАНО» приведено на рис. 3, 4 и в табл. 1, 2.

Показателем, по которому были сопоставлены плановые значения (заданные в Программе развития нанотехнологии в Российской Федерации до 2015 года) с фактическими (представленными в отчетности ОАО «РОСНАНО»), стал объем выпуска продукции нанотехнологии в РФ (см. рис. 3).

Анализируя представленные данные, можно отметить рост фактического объема выпуска продукции нанотехнологии за исследуемый период. Так, в 2015 г. по сравнению с уровнем 2010 г. объем выпуска продукции нанотехнологии увеличился в 8,6 раза и составил 1019,1 млрд рублей. Сопоставляя полученные результаты в период 2011–2013 гг., наблюдается положительная тенденция развития данного показателя. Так, в 2013 г. по сравнению с уровнем 2012 г. темп прироста выпуска продукции нанотехнологии увеличился в 3,1 раза и составил 97,5%. На протяжении 2013–2015 гг. развитие замедлилось (темпы прироста стали снижаться). Плановые показатели, утвержденные Программой развития нанотехнологии

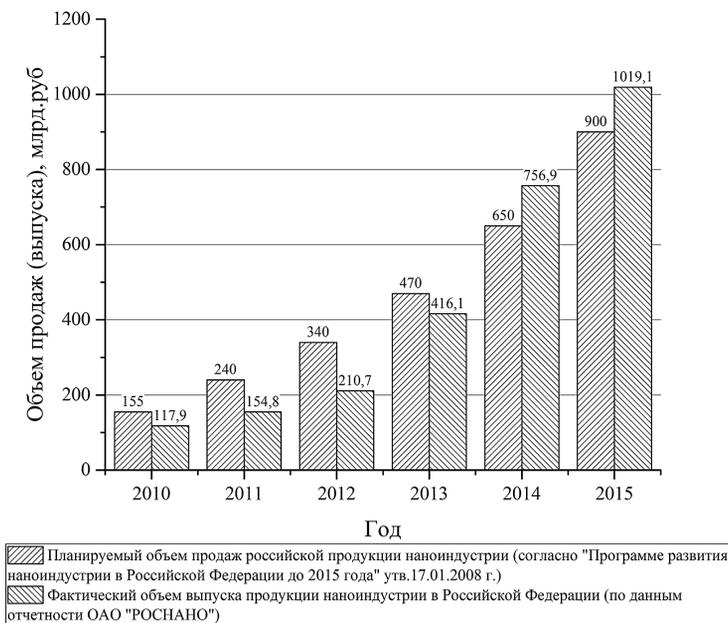


Рис. 3. Динамика плановых и фактических показателей выпуска продукции наноиндустрии в Российской Федерации за 2010–2015 гг.

Примечание — Составлено по [2, 15–19].

в Российской Федерации до 2015 года, были достигнуты только в 2014 и 2015 г. (план был перевыполнен на 16,9% и 13,2% соответственно). Сопоставление средних значений темпов прироста объемов выпуска позволяет заключить, что запланированное развитие наноиндустрии было обеспечено.

Обратимся к показателям, позволяющим оценить масштабы развития наноиндустрии в РФ. Нанотехнологии имеют практически неограниченную сферу

применения, при этом активность их внедрения по отраслям сильно колеблется. В табл. 1 представлены данные о выпуске продукции наноиндустрии в разрезе видов экономической деятельности (данные имеются только за 2012–2015 гг.).

Как видно из данных, приведенных в табл. 1, к 2015 г. свыше 80% производства продукции наноиндустрии сосредоточено в трех отраслях:

- производство кокса и нефтепродуктов (в 2012 г. — 60,6%, в 2015 г. — 41,0%);
- химическое производство (в 2012 г. — 14,3%, в 2015 г. — 15,3%);
- металлургическое производство и производство готовых металлических изделий (в 2012 г. — 1,9%, в 2015 г. — 27,9%).

По всем этим отраслям наблюдается значительный рост объемов выпуска нанопродукции в стоимостных показателях. Изменение структуры выпуска по отраслям обусловлено наращиванием объемов выпуска нанопродукции в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий. В других отраслях объемы выпуска нанопродукции на порядок меньше, чем у лидеров.

Обратимся к географии наноиндустрии. Выпуск товаров и услуг, связанных с нанотехнологиями, за 2012–2015 гг. осуществляли предприятия и организации, расположенные в 54 регионах РФ. Наибольшее количество предприятий и организаций наноиндустрии сосредоточено в субъектах РФ (см. табл. 2).

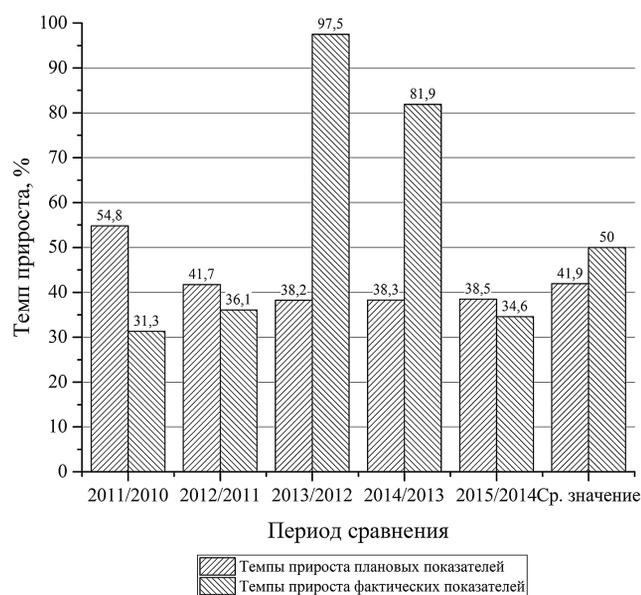


Рис. 4. Темпы прироста плановых и фактических показателей выпуска продукции наноиндустрии в Российской Федерации за 2010–2015 гг.

Таблица 1

**Выпуск продукции наноиндустрии в разрезе видов экономической деятельности
(в оптовых ценах производителей)**

Вид экономической деятельности	2012		2013		2014		2015	
	млрд руб.	%						
Всего отгружено товаров (услуг) собственного производства, связанных с нанотехнологиями, в оптовых ценах производителей (млрд руб.), в том числе:	210,7	100	416,1	100	756,9	100	1019,1	100
1) Добыча полезных ископаемых	0,6	0,3	1,2	0,3	—	—	—	—
2) Обрабатывающие производства:	194,7	92,4	378,6	91,0	712,2	94,1	955,2	93,7
• Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	0,6	0,3	0,9	0,2	—	—	—	—
• Целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность	0,6	0,3	1,5	0,4	1,8	0,2	—	—
• Производство кокса и нефтепродуктов	127,7	60,6	205,0	49,3	285,5	37,7	418,0	41,0
• Химическое производство	30,1	14,3	47,1	11,3	127,9	16,9	155,9	15,3
• Производство резиновых и пластмассовых изделий	5,5	2,6	12,0	2,9	16,3	2,2	25,5	2,5
• Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	2,3	1,1	5,7	1,4	6,8	0,9	10,8	1,1
• Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	4,0	1,9	67,5	16,2	219,4	29,0	284,8	27,9
• Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	8,6	4,1	17,4	4,2	27,6	3,6	33,0	3,2
• Производство транспортных средств и оборудования	2,7	1,3	2,3	0,6	1,3	0,2	1,4	0,1
• Производство машин и оборудования (без производства оружия и боеприпасов)	7,4	3,5	11,9	2,9	11,1	1,5	11,8	1,2
• Прочие производства	5,1	2,4	7,3	1,6	—	—	—	—
3) Строительство	0,4	0,2	1,1	0,3	1,6	0,2	3,1	0,3
4) Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов бытовых изделий и предметов личного пользования	0,6	0,3	1,9	0,5	14,4	1,9	25,4	2,5
5) Научные исследования и разработки	11,0	5,2	19,9	4,8	17,4	2,3	21,4	2,1
6) Образование	1,9	0,9	3,1	0,7	4,9	0,6	7,5	0,7
7) Здравоохранение и предоставление социальных услуг	0,4	0,2	0,9	0,2	0,8	0,1	1,1	0,1
8) Прочие	1,1	0,5	9,4	2,2	—	—	—	—

Таблица 2

География наноиндустрии в Российской Федерации

Субъект РФ	2012	2013	2014	2015
Татарстан	68	94	97	86
Москва	64	102	133	139
Санкт-Петербург	29	45	50	46
Новосибирская область	20	24	25	23
Московская область	16	29	25	24
Свердловская область	12	14	19	21
Томская область	12	17	17	17
Владимирская область	12	12	11	13
Пермский край	10	—	12	12
Калужская область	10	—	—	—
Самарская область	—	—	11	11

В ряде субъектов РФ наблюдается положительная тенденция развития предприятий и организаций наноиндустрии. Лидирующие позиции занимают Республика Татарстан, города Москва и Санкт-Петербург. В 2015 г. по сравнению с 2012 г. количество предприятий и организаций наноиндустрии в г. Москве увеличилось в 2,2 раза и составило 139 единиц,

по Республике Татарстан — рост 1,3 раза и 86 организаций (предприятий), по г. Санкт-Петербургу — рост 1,6 раза и 46 организаций (предприятий). Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что по остальным субъектам РФ наблюдаются либо низкая активность в сфере нанотехнологий, либо она отсутствует.

Таким образом, наноиндустрия в РФ динамично развивается:

1. С момента выхода Программы развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года значительно возросло число разработанных и используемых нанотехнологий, но темпы прироста числа неравномерны, в развитии отрасли нет стабильности. Наблюдается значительный разрыв между числом разработанных и используемых нанотехнологий. Сегодня российская наука не удовлетворяет растущий спрос на нанотехнологии.

2. Наблюдается положительная динамика выпуска продукции наноиндустрии в РФ в 2010–2015 гг. при наращивании темпов прироста. За этот период

объем выпуска продукции увеличился более чем в 6 раз, но обеспечить достижение плановых показателей, утвержденных в Программе развития nano-индустрии в Российской Федерации до 2015 года, удалось в 2014–2015 гг. Правительству необходимо уделять больше внимания оценке эффективности деятельности госкорпорации, ответственной за обеспечение заданных темпов развития nanoиндустрии;

3. Свыше 80% производства продукции nanoиндустрии сосредоточено в трех отраслях: производство кокса и нефтепродуктов; химическое производство; металлургическое производство и производство готовых металлических изделий;

4. География nanoиндустрии достаточно широка, но наблюдается локализация в трех субъектах РФ: Татарстан, Москва, Санкт-Петербург.

Оценка основных показателей развития nanoиндустрии позволяет дать положительное заключение, но о выходе на уровень мировых лидеров РФ речи не идет. Кроме того, по ряду показателей наблюдалось снижение темпов динамики, что говорит о замедлении развития. Учитывая развернувшийся в 2014–2016 гг. экономический кризис, введенные санкции, можно заключить, что предприятиям, работающим в nanoиндустрии, удалось обеспечить стабильность объемов выпуска (в 2015 г. рост большинства показателей). Выделение приоритетных направлений инновационной политики государства, действительно, может способствовать развитию высокотехнологичных отраслей.

В заключение авторы хотели бы обозначить проблему, которая осложняет задачу научного осмысления процессов развития перспективных технологий и направлений науки, в частности нанотехнологий, — это малое количество данных, размещенных в свободном доступе. По сути, кроме официальных данных Федеральной службы государственной статистики и отчетности ОАО «РОСНАНО», сведения отсутствуют, нет независимых оценок, слабо представлены мнения экспертов, отсутствуют аналитические обзоры, которые необходимы для получения объективного знания о развитии nanoиндустрии. Вопросы оценки развития nanoиндустрии тесно связаны с вопросом о прозрачности расходования федеральных средств.

Литература

1. Приказ Ростехрегулирования от 08.11.2007 № 3071 «О первоочередных мероприятиях по реализации президентской инициативы «Стратегия развития nanoиндустрии» // Вестник Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. — 2007. — № 12.
2. Программа развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года [Электронный ресурс] // URL: http://www.nbchr.ru/PDF/nano_05_01.pdf (дата обращения: 28.12.2016).

3. Что известно россиянам о нанотехнологиях? [Электронный ресурс] // Опрос населения ФОМ. — 2007. — 3 мая. — URL: <http://bd.fom.ru/report/map/d071826> (дата обращения: 28.12.2016).
4. Международный форум по нанотехнологиям [Электронный ресурс] // ВЦИОМ. — URL: <http://wciom.ru/index.php?id=238&uid=10196> (дата обращения: 28.12.2016).
5. Отечественную науку россияне в лицо не знают [Электронный ресурс] // ВЦИОМ. — URL: <http://wciom.ru/index.php?id=241&uid=113702> (дата обращения: 28.12.2016).
6. ГОСТ Р 55416-2013. Нанотехнологии. Часть 1. Основные термины и определения [Текст]. — Введ. в действие 01.04.2014. — М.: Стандартинформ, 2014. — 7 с.
7. A Matter of Size: Triennial Review the National Nanotechnology Initiative // URL: http://e-drexler.com/d/06/00/2006_NNI_Review.pdf (дата обращения: 28.12.2016).
8. Олейник О.С. Формирование информации о нанотехнологических процессах [Текст] / О.С. Олейник, Е.В. Латиган // Вестник ВолГУ. Серия 3: Экономика. Экология. — 2015. — № 1. — С. 79–90.
9. Архипова М.Ю. Статистический мониторинг инновационной активности в сфере нанотехнологий [Текст] / М.Ю. Архипова // XII Всероссийское совещание по проблемам управления. ВСПУ-2014. Москва 16–19 июня 2014 г. — С. 6061–6070.
10. Запороцкова И.В. Нанотехнологии и наноматериалы: научные, экономические и политические реалии нового века [Текст] / И.В. Запороцкова // Вестник ВолГУ. Серия 3: Экономика. Экология. — 2015. — № 1. — С. 18–29.
11. Ишмуратов Ф.Г. Наноматериалы в современной России [Текст] / Ф.Г. Ишмуратов, М.П. Яковлева // Вестник Башкирск. ун-та. — 2013. — № 2. — С. 334–336.
12. Кудрявцева С.С. Нанотехнологии как структурообразующий фактор шестого технологического уклада в модели открытых инноваций [Электронный ресурс] // Экономика и менеджмент инновационных технологий. — 2015. — № 4 (43). — URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2015/04/7932> (дата обращения: 28.12.2016).
13. Приказ от 13.12.2011 № 496 «Об утверждении статистического инструментария для организации статистического наблюдения за деятельностью предприятий и организаций в сфере нанотехнологий» // Вопросы статистики. — 2012. — № 2. — URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=123713;div=LAW;dst=100004,0;rnd=189271.45666121229394174> (дата обращения: 28.12.2016).
14. Официальные статистические данные Росстата [Электронный ресурс] // URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/ (дата обращения: 28.12.2016).
15. Отчет о деятельности ОАО «РОСНАНО» за 2011 год [Электронный ресурс] // URL: http://www.rusnano.com/upload/images/normativedocs/ROSNANO_AR-2011_Rus.pdf (дата обращения: 28.12.2016).
16. Годовой отчет ОАО «РОСНАНО» за 2012 год [Электронный ресурс] // URL: http://www.rusnano.com/upload/images/normativedocs/ROSNANO_AR-2012_Rus.pdf (дата обращения: 28.12.2016).
17. Годовой отчет открытого акционерного общества «РОСНАНО» за 2013 год [Электронный ресурс] // URL: http://www.rusnano.com/upload/images/normativedocs/ROSNANO-OAO_Annual_Report_2013_Rus.pdf (дата обращения: 28.12.2016).
18. Годовой отчет открытого акционерного общества «РОСНАНО» за 2014 год [Электронный ресурс] // URL: <http://www.rusnano.com/upload/images/normativedocs/>

ROSNANO-OAO_Annual_Report_2014_Rus.pdf (дата обращения: 28.12.2016).

19. Годовой отчет открытого акционерного общества «РОСНАНО» за 2015 год [Электронный ресурс] // URL: http://www.rusnano.com/upload/images/normativedocs/ROSNANO-AO_Annual_Report_2015_RUS.pdf (дата обращения: 28.12.2016).
20. Стратегия открытого акционерного общества «РОСНАНО» до 2020 года [Электронный ресурс] // URL: http://www.rusnano.com/upload/images/documents/Стратегия_AO_POCHANO_до_2020_2015-12-14.pdf (дата обращения: 28.12.2016).

References

1. Prikaz Rostexregulirovaniya ot 08.11.2007 № 3071 «O perwocherednyx meropriyatiyax po realizacii prezidentskoy iniciativy «Strategiya razvitiya nanoindustrii»» [Rostekhregulirovaniya's order from 11.8.2007 № 3071 «About priority actions on realization of a presidential initiative «The strategy of nanotech industry development»]. *Vestnik Federal'nogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii* [Bulletin of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology]. I. 12, 2007. (in Russian)
2. *Programma razvitiya nanoindustrii v Rossijskoj Federacii do 2015 goda* [The program of nanotech industry development in the Russian Federation till 2015]. Available at: http://www.nbchr.ru/PDF/nano_05_01.pdf (accessed 28 December 2016). (in Russian)
3. Chto izvestno rossiyanam o nanotexnologiyax? [What is known to Russians about nanotechnology?]. *Opros naseleniya FOM. 2007. 3 maya* [Population survey of POF. 2007. May 3]. Available at: <http://bd.fom.ru/report/map/d071826> (accessed 28 December 2016). (in Russian)
4. Mezhdunarodnyj forum po nanotexnologiyam [Nanotechnology International Forum]. *VTsIOM [VCIOM]*. Available at: <http://wciom.ru/index.php?id=238&uid=10196> (accessed 28 December 2016). (in Russian)
5. Otechestvennyyu nauku rossiyanе v lico ne znayut [Russians don't know domestic science by sight]. *VTsIOM [VCIOM]*. Available at: <http://wciom.ru/index.php?id=241&uid=113702> (accessed 28 December 2016). (in Russian)
6. *State Standard 55416-2013. Nanotexnologii. Chast' 1. Osnovnye terminy i opredeleniya* [Nanotechnologies. Part 1. Core terms and definitions]. Moscow, Standartinform Publ., 2014. 7 p. (in Russian)
7. A Matter of Size: Triennial Review of the National Nanotechnology Initiative. Available at: http://e-drexler.com/d/06/00/2006_NNI_Review.pdf (accessed 28 December 2016).
8. Olejnik O.S. Formirovanie informacii o nanotexnologicheskix processah [The formation of data on nanotechnological processes]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3. Ekonomika. Ekologiya* [Bulletin of Volgograd State University. Series 3: The Economy. Ecology]. 2015, I. 1, pp. 79–90. (in Russian)
9. Arkhipova M. Yu. Statisticheskij monitoring innovacionnoj aktivnosti v sfere nanotexnologij [Statistical monitoring of innovative activity in the sphere of nanotechnologies]. *XII vserossiyskoe soveshchanie po problemam upravleniya. VSPU-2014* [XII All-Russian meeting on problems of management. VSPU-2014]. Moscow, 2014, pp. 6061–6070. (in Russian)
10. Zaporotskova I.V. Nanotexnologii i nanomaterialy: nauchnye, jekonomicheskie i politicheskie realii novogo veka [Nanotechnologies and nanomaterials: scientific, economic and political realia of the new century]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3. Ekonomika. Ekologiya* [Bulletin of Volgograd State University. Series 3: The Economy. Ecology]. 2015, I. 1, pp. 18–29. (in Russian).
11. Ishmuratov F.G. Nanomaterialy v sovremennoj Rossii [Nanomaterials in modern Russia]. *Vestnik Bashkirskogo universiteta* [Bulletin of Bashkir University]. 2013, I. 2, pp. 334–336. (in Russian)
12. Kudryavtseva S.S. Nanotexnologii kak strukturoobrazujushhij faktor shestogo tehnologicheskogo uklada v modeli otkrytyh innovacij [Nanotechnology as a structure-factor of new technological way in a model of open innovation]. *Ekonomika i menedzhment innovatsionnykh tekhnologiy* [Economics and innovations management]. 2015, I. 4 (43). Available at: <http://ekonomika.snauka.ru/2015/04/7932> (accessed 28 December 2016). (in Russian)
13. Prikaz ot 13 dekabrya 2011 g. № 496 «Ob utverzhdenii statisticheskogo instrumentariya dlya organizacii statisticheskogo nablyudeniya za deyatel'nost'yu predpriyatij i organizacij v sfere nanotexnologij» [The order of December 13, 2011 no. 496 «About approval of statistical tools for the organization of statistical observation of activities of the entities and the organizations in the sphere of nanotechnologies»]. *Voprosy statistiki* [Statistical issues]. Available at: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=123713;div=LAW;dst=100004,0;rnd=189271.45666121229394174> (accessed 28 December 2016). (in Russian)
14. *Oficial'nye statisticheskie dannye Rosstata* [Official Statistical Data of Rosstat]. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/ (accessed 28 December 2016). (in Russian)
15. *Otchet o deyatel'nosti OAO «ROSNANO» za 2011 god* [The activities report of JSC RUSNANO for 2011]. Available at: http://www.rusnano.com/upload/images/normativedocs/ROSNANO_AR-2011_Rus.pdf (accessed 28 December 2016). (in Russian)
16. *Godovoj otchet OAO «ROSNANO» za 2012 god* [The annual statement of JSC RUSNANO for 2012]. Available at: http://www.rusnano.com/upload/images/normativedocs/ROSNANO_AR-2012_Rus.pdf (accessed 28 December 2016). (in Russian)
17. *Godovoj otchet otkrytogo akcionernogo obshhestva «ROSNANO» za 2013 god* [The annual statement of open joint stock company RUSNANO for 2013]. Available at: http://www.rusnano.com/upload/images/normativedocs/ROSNANO_OAO_Annual_Report_2013_Rus.pdf (accessed 28 December 2016). (in Russian)
18. *Godovoj otchet otkrytogo akcionernogo obshhestva «ROSNANO» za 2014 god* [The annual statement of open joint stock company RUSNANO for 2014]. Available at: http://www.rusnano.com/upload/images/normativedocs/ROSNANO-OAO_Annual_Report_2014_Rus.pdf (accessed 28 December 2016). (in Russian)
19. *Godovoj otchet otkrytogo akcionernogo obshhestva «ROSNANO» za 2015 god* [The annual statement of joint-stock company RUSNANO for 2015]. Available at: http://www.rusnano.com/upload/images/normativedocs/ROSNANO-AO_Annual_Report_2015_RUS.pdf (accessed 28 December 2016). (in Russian)
20. *Strategiya otkrytogo akcionernogo obshhestva «ROSNANO» do 2020 goda* [The strategy of RUSNANO open joint stock company till 2020]. Available at: http://www.rusnano.com/upload/images/documents/Стратегия_AO_POCHANO_до_2020_2015-12-14.pdf (accessed 28 December 2016). (in Russian)