

Тенденции развития национальной инновационной системы России

В статье рассматриваются тенденции развития инновационной, научной и образовательной деятельности в России. Анализ динамики ключевых показателей (расходы на НИОКР, число патентных заявок, доля инновационных компаний, число созданных передовых технологий) свидетельствует, что рост расходов на НИОКР не повлек за собой существенных улучшений в результатах научной и инновационной деятельности. Выделяемых средств по-прежнему недостаточно. Кроме того, интерес бизнеса к НИОКР остается низким по сравнению с другими странами. Это препятствует успешному развитию национальной инновационной системы и свидетельствует о слабой взаимосвязи ее элементов.

Ключевые слова: расходы на НИОКР, численность исследователей, спонсоры и исполнители НИОКР, передовые производственные организации.

Современный этап развития мировой экономики характеризуется растущей экономической взаимозависимостью регионов мира, транснационализацией компаний, в том числе из развивающихся стран и стран с переходной экономикой, а также исчерпанием экономического потенциала многих сфер экстенсивного развития. Отсюда, как следствие – стремление экономических агентов перейти к интенсивному развитию за счет знаний и инноваций. В такой ситуации сохранение и повышение национальной конкурентоспособности России возможно лишь при условии активного и сбалансированного развития национальной инновационной системы, под которой принято

понимать систему государственных и частных институтов, решения и взаимоотношения которых влияют на создание, развитие и импортирование новых технологий, а также на их распространение¹.

В 2000-е гг. за счет благоприятной конъюнктуры на сырьевых рынках, преодоления трансформационного спада 1990-х гг. и, как следствие, за счет роста национального благосостояния России удалось существенно увеличить расходы на НИОКР и внедрить программы государственной поддержки образования, науки и инноваций.

За последние 15 лет возросли объемы финансирования науки из средств федерального бюджета не только в реальном абсолютном, но и в относительном выражении. Если в 2000 г. реальные расходы федерального бюджета на НИОКР составляли всего 81,5 млрд руб. в ценах 2015 г. (номинальные расходы – 17,4 млрд руб.), или 1,69% расходов федерального бюджета и 0,24% ВВП, то в 2015 г. они достигли 439,4 млрд руб., что соответствует 2,81% расходов федерального бюджета и 0,54% ВВП (табл.). При этом отметим заметное снижение федеральных расходов на науку в ценах 2015 г., которое наблюдалось в 2014–2015 гг. Исходя из планов правительства, в ближайшее время можно ожидать продолжение наметившейся тенденции по снижению расходов федерального бюджета на науку.

Как следует из представленной ниже таблицы, в последние годы в России стало уделяться больше внимания прикладным научным исследованиям. Так, если в 2000 г. прикладная и фундаментальная наука получали приблизительно поровну средств федерального бюджета, то в 2015 г. расходы на прикладные исследования превышали расходы на фундаментальные исследования более чем в 2,5 раза.

Отношение всех внутренних расходов на НИОКР (включая расходы бизнеса) к ВВП в России за последнее время мало изменилось: в 2000 г. значение этого показателя составило 1,05%, а в 2015 г. – 1,13%, что значительно ниже, чем в США (2,79% в 2015 г.), Китае (2,07% в 2015 г.), а также в Швеции (3,26% в 2015 г.), Финляндии (2,90% в 2015 г.), Японии (3,49% в 2015 г.) и Израиле (4,25% в 2015 г.)².

Между тем для России характерна слишком высокая доля государства в совокупных внутренних расходах на НИОКР. Более того, за минувшие полтора десятилетия она существенно выросла: с 54,8% в 2000 г. до 69,5 в 2015 г. (см. рис. 1). Для сравнения: в США и других развитых странах основным спонсором науки выступает

Таблица

Динамика объемов финансирования науки из средств федерального бюджета России в 2000–2015 гг., млрд руб. (в ценах 2015 г.) и % ВВП

Год	Расходы на науку из федерального бюджета, млрд руб.*	в том числе		в %	
		на фундаментальные исследования*	на прикладные научные исследования*	к расходам федерального бюджета	к валовому внутреннему продукту
2000	81,51	38,51	43,00	1,69	0,24
2001	93,60	46,10	47,50	1,79	0,26
2002	106,65	55,98	50,67	1,51	0,29
2003	127,50	64,62	62,87	1,76	0,31
2004	130,31	68,20	62,10	1,76	0,28
2005	190,31	79,24	111,06	2,19	0,36
2006	221,02	97,10	123,92	2,27	0,36
2007	269,29	111,14	158,15	2,22	0,40
2008	290,40	124,92	165,48	2,14	0,39
2009	360,67	136,98	223,69	2,27	0,56
2010	359,69	124,37	235,32	2,35	0,51
2011	447,79	130,79	317,00	2,87	0,53
2012	476,43	115,95	360,48	2,76	0,53
2013	534,71	141,10	393,61	3,19	0,60
2014	493,73	137,30	356,43	2,95	0,56
2015	439,39	120,20	319,19	2,81	0,54

* С поправкой на инфляцию (ИПЦ) – в ценах 2015 года.

Источник: Финансирование науки из средств федерального бюджета, Росстат. [Электронный ресурс] URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/nauka/nauka6.xls (дата обращения: 28.12.2016).

бизнес. Доля бизнеса в расходах на НИОКР в России в последние годы снизилась, иностранные организации практически перестали финансировать российские исследования. Вузы и частные некоммерческие организации так и не смогли занять достойное место в структуре внутренних расходов на НИОКР. Интересно, что основным получателем средств в нашей стране остается бизнес, который

поглощает почти 60% всех внутренних расходов на науку (в том числе более половины объема государственного финансирования НИОКР). Из представленных данных можно сделать вывод, что для НИОКР в России характерно хроническое недофинансирование. При этом бизнес проявляет к инвестициям в науку не только низкий, но даже снижающийся интерес, не отказываясь при этом от проведения НИОКР за счет государства.

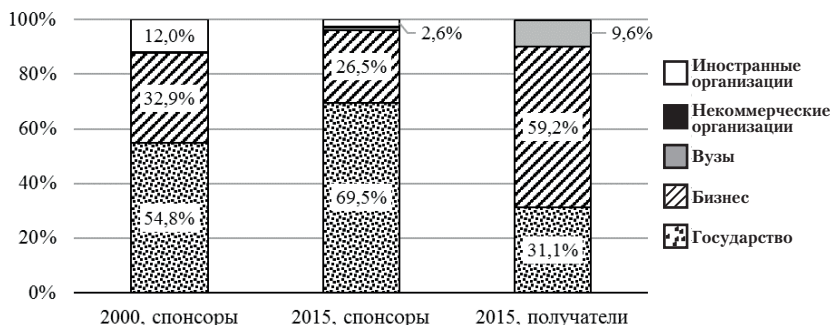


Рис. 1. Спонсоры и исполнители внутренних НИОКР в России в 2000 и 2015 гг., %.

Представленные значения долей спонсоров и исполнителей внутренних НИОКР в каждом случае не дают в сумме 100%, так как на рисунке практически не различимы доли некоммерческих организаций

Источник: Индикаторы науки: 2017: Стат. сб. / Ю.Л. Войнилов, Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг и др., М.: НИУ ВШЭ, 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://publications.hse.ru/books/201261051> (дата обращения: 30.01.2017).

Число организаций, выполняющих научные исследования и разработки, в последние годы снижалось (с 4,1 тыс. в 2000 г. до 3,6 тыс. в 2014 г.) перед неожиданным ростом в 2015 г. до уровня 2000 г. Данный рост был в основном достигнут за счет резкого увеличения числа вузов, задействованных в научной деятельности. Численность персонала, занятого научными исследованиями, сократилась с 887,7 тыс. человек в 2000 г. до 738,9 тыс. человек в 2015 г. В том числе снизилась численность исследователей.

Между численностью исследователей и расходами на науку наблюдается обратная взаимосвязь: расходы растут, а численность исследователей сокращается – за исключением последних двух лет, когда сокращалось и то и другое (рис. 2). Также за последние 20 лет существенно выросла среднемесячная заработная плата ра-



Рис. 2. Динамика расходов на науку из средств федерального бюджета и численности персонала, занятого НИОКР в России в 2000–2015 гг., млрд руб. (в ценах 2015 г.) и тыс. человек

Источник: Наука и инновации, Росстат [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения: 28.12.2016).

ботников, занятых НИОКР, по отношению к среднемесячной заработной плате в экономике в целом: с 64,6% в 1995 г. до 104,5% в 2000 г. и 121,3% в 2014 г.³ В абсолютном выражении данный показатель вырос с 10,8 тыс. руб. в 1995 г. до 39,6 (около \$12,5 тыс. в год) в 2014 г. в ценах 2014 г. Для сравнения: в США гораздо выше и заработная плата научных сотрудников, и ее отношение к средней заработной плате в стране. Так, в 2014 г. в США средняя заработная плата работников сектора науки, технологий, инженерных услуг и математики составила \$85,5 тыс. в год, или 181% средней заработной платы по стране (\$47,2 тыс.)⁴.

Обратная взаимосвязь наблюдается также между числом организаций, выполняющих НИОКР, и расходами на науку, хотя после 2005 г. наблюдались отклонения от этой траектории (рис. 3). Чисто теоретически данные тенденции и взаимосвязи формируют позитивные предпосылки для развития науки: исследователи и организации получают больше средств, следовательно, растут их мотивация и возможности.

В 1990-е гг. в России было создано большое число новых высших учебных заведений. Если в 1990–1991 гг. в стране насчитывалось 514 государственных вузов, то к 2000–2001 гг. их число возросло до 607. При этом появилось еще 358 частных университетов. В 2015–2016 г. государственных вузов было 530, а частных – 366. В последние 5–6 лет число и первых, и вторых сократилось⁵.

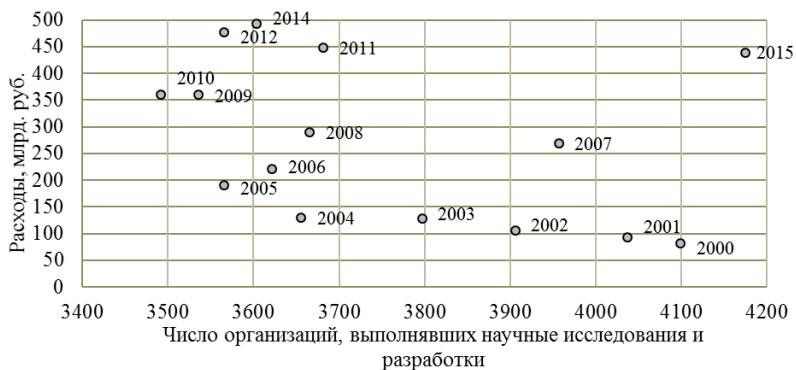


Рис. 3. Динамика расходов на науку из средств федерального бюджета и числа организаций, выполнявших научные исследования и разработки в России в 2000–2015 гг., млрд руб. (в ценах 2015 г.) и единиц организаций

Источник: Наука и инновации, Росстат. [Электронный ресурс] URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения: 28.12.2016).

Также в постсоветской России долгое время росла численность студентов: в 1990–1991 гг. на 10 тыс. человек населения приходилось 190 студентов, а к концу 2000-х гг. их число превысило 500. Если учесть тот факт, что с начала 1990-х гг. до 2013 г. естественный прирост населения в России был отрицательным, то рост числа студентов следует рассматривать как еще более сильный фактор на фоне сравнительно низкой общей численности молодых людей. При этом многие вузы и в особенности коммерческие предлагали и продолжают предлагать образовательные услуги низкого качества, равно как и маловостребованные на рынке труда дипломы. В последние годы число студентов в расчете на 10 тыс. человек населения снизилось: в 2014–2015 гг. значение показателя составило 356⁶.

В сравнении с высшими учебными заведениями профессиональные образовательные организации, осуществляющие подготовку квалифицированных рабочих и служащих, а также специалистов среднего звена, пользуются в России недостаточно высоким спросом. Так, в 2014–2015 учебном году на 10 тыс. человек населения приходилось всего 50 студентов, обучающихся по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих, и 144 будущих специалиста среднего звена

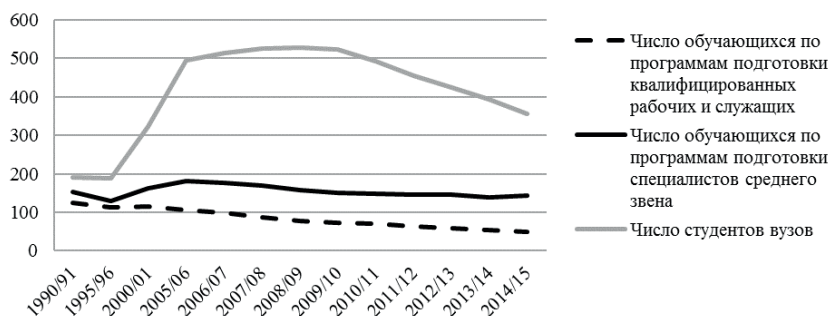


Рис. 4. Динамика численности студентов в России в расчете на 10 тыс. населения в зависимости от уровня образования в 1990–2015 гг.

Источник: Образование, Росстат. [Электронный ресурс] URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/education/# (дата обращения 25.12.2016).

(см. рис. 4)⁷. Многие отрасли испытывают дефицит квалифицированных рабочих на фоне того, что выпускники школ предпочитают некачественное высшее образование среднему специальному. Таким образом, и на рынке образования, и на рынке труда наблюдается дисбаланс.

Российские вузы имеют низкие позиции в рейтингах лучших университетов мира. Так, ни один российский университет не входит в топ-100 рейтинга The World University Rankings, по версии британского журнала Times Higher Education и агентства Thomson Reuters. Среди российских вузов в рейтинге за 2015–2016 гг. лидирует МГУ им. М.В. Ломоносова – 161-е место. В число 800 лучших университетов мира, по версии The World University Rankings, попали еще 12 российских вузов. Учитывая численность населения страны, уровень ее благосостояния и наследие в сфере науки и образования, эти результаты слишком низки. Если на американские университеты приходится почти пятая часть рейтинга, то на российские – лишь одна шестидесятая⁸.

Таким образом, в России наблюдается дефицит молодых квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена и избыток специалистов с высшим образованием. Научная и образовательная деятельность многих вузов характеризуется низким качеством.

Число научных публикаций российских авторов в расчете на 1 тыс. руб. федеральных расходов на НИОКР (в ценах 2015 г.)

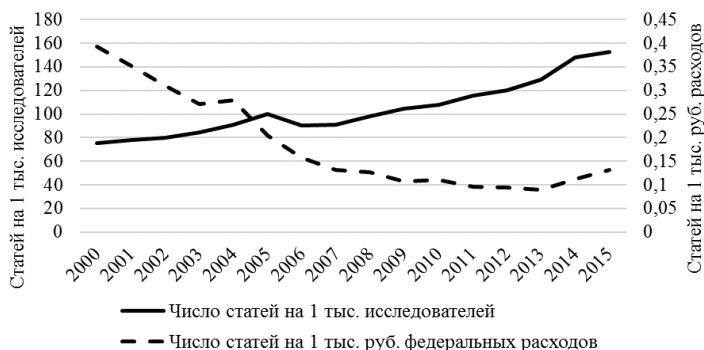


Рис. 5. Динамика числа научных статей на 1 тыс. исследователей и на 1 тыс. руб. федеральных расходов на НИОКР (в ценах 2015 г.) в России в 2000–2015 гг.

Источник: SCImago Journal & Country Rank. [Электронный ресурс] URL: http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=0&category=0®ion=all&year=2014&order=it&min=0&min_type=it (дата обращения: 31.12.2016).

в период 2000–2013 гг. снижалось. Рост отмечается лишь с 2014 г. Число опубликованных документов в расчете на 1 тыс. исследователей при этом росло (рис. 5)⁹.

Итак, научные сотрудники стали публиковать больше статей, однако стоимость каждой статьи долгое время росла. Мировые позиции России по числу научных публикаций ухудшились. Так, в период 1996–2015 гг. по данному показателю Россия заняла 13-е место в мире, подготовив 1,9% всех публикаций. Для сравнения: на долю США за этот период пришлось 23,1% мировых научных публикаций (первое место), на Китай – 10,1% (второе место). По общему числу цитат в 1996–2015 гг. Россия заняла 23-е место в мире¹⁰.

Число патентных заявок, поданных российскими организациями и частными лицами во все патентные ведомства мира, возросло с 23,6 тыс. в 2005 г. до 24,1 тыс. в 2014 г., число выданных российским заявителям патентов – с 19,4 тыс. в 2005 г. до 23,1 тыс. в 2014 г.¹¹ По числу патентных заявок Россия существенно отстает от Китая, США и других стран (рис. 6)¹².

Согласно докладу ВОИС за 2015 г., в настоящее время есть три основные отрасли, в которых в ближайшее время может быть совершен прорыв: 3D-печать, нанотехнологии и роботостроение¹³. Россия не входит в первую пятерку стран-лидеров по патенто-

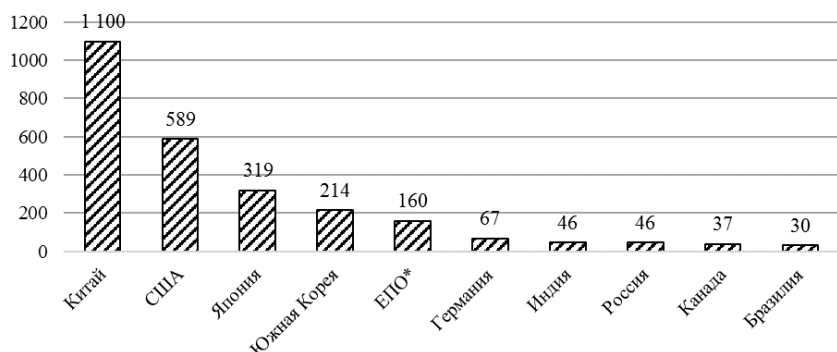


Рис. 6. Страны – лидеры по числу патентных заявок в 2015 г., тыс. заявок.
(* ЕПО – Европейская патентная организация)

Источник: WIPO IP Facts and Figures, WIPO, 2016 [Электронный ресурс]. http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_943_2016.pdf (дата обращения: 10.01.2017).

ванию ни в одной из них. В период 2005–2011 гг. она занимала 6-е место в мире по числу патентов в сфере 3D-печати, 13-е место – в сфере нанотехнологий и 14-е место – в сфере роботостроения. Лидирующие позиции принадлежат США, Китаю и Японии. В докладе также отмечается, что в 2012 г. по объему инвестиций в нанотехнологии Россия заняла 4-е место в мире после США, ЕС и Японии. Учитывая данные по научным публикациям и патентам, в ближайшее время наша страна вряд ли сможет претендовать на технологическое лидерство, в том числе по ведущим направлениям развития инноваций.

На протяжении последних 15 лет доля российских компаний, осуществляющих технологические, маркетинговые или организационные инновации, не меняется и колеблется около 10% (см. рис. 7). Доля организаций, осуществляющих экологические инновации, вообще снизилась с 4,7% в 2010 г. до 1,6% в 2015 г. Низка и инновационная активность малых предприятий: в 2007 г. технологические инновации осуществляли 4,3% малых предприятий, в 2015 г. – 4,5%.

Для сравнения: средняя доля компаний, осуществлявших любые инновации в странах ЕС-28, в 2010–2012 гг. составляла 48,9%. Максимальное значение было зафиксировано в Германии (66,9%), минимальное – в Румынии (14,3%)¹⁴. В США в 2009–2011 гг. доля

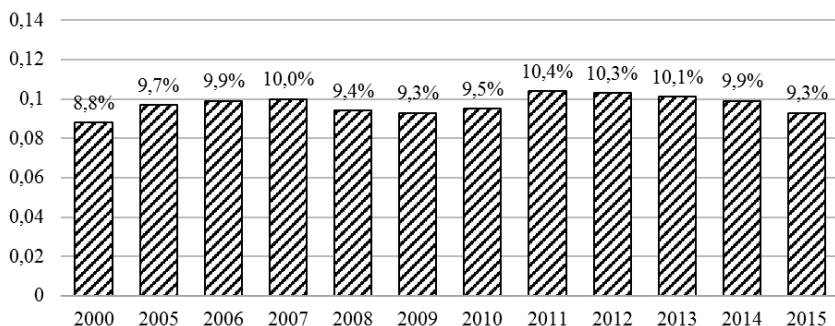


Рис. 7. Динамика доли компаний, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в России в 2000–2015 гг., %

Источник: Наука и инновации, Росстат. [Электронный ресурс] URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения: 28.12.2016).

компаний, осуществляющих продуктовые или процессные инновации, составила 14,3%¹⁵. Во всех указанных странах (и в России, и в странах ЕС, и в США) при сборе статистики по инновациям используется «Руководство Осло», разработанное ОЭСР. Данное руководство предполагает весьма широкую трактовку понятия «инновация». Очевидно, что собранные данные являются трудносопоставимыми. Кроме того, в разных странах в итоговые выборки, для которых рассчитывается доля инновационных компаний, попадают разные отрасли и предприятия разных размеров.

В 2000 г., по данным Росстата, в России было создано 688 передовых производственных технологий, в 2015 г. – 1398. При этом число используемых передовых технологий в 2000 г. составило 70,0 тыс., а в 2015 г. – 218,018 тыс. Созданные в 2015 г. передовые производственные технологии составляли лишь 0,64% от всех используемых передовых технологий. Таким образом, очевидно, что подавляющее число передовых технологий, используемых в настоящее время в России, составляют импортные.

В 2015 г. половина российских передовых производственных технологий была создана в пяти субъектах федерации: в Санкт-Петербурге и Москве, а также в Челябинской, Свердловской и Московской областях. Потребление передовых производственных технологий распределено по регионам более равномерно: на Москву,

Московскую, Нижегородскую, Свердловскую и Самарскую области в 2015 г. пришлось менее трети, остальное – на другие регионы.

В целом в последние два десятилетия в России наметились некоторые положительные тенденции в сфере науки, образования и инноваций: увеличилось финансирование НИОКР, число научных статей и патентных заявок, частных вузов, число создаваемых передовых производственных технологий. Однако предпосылок для перехода к экономическому росту за счет знаний и инноваций, как и предпосылок для научно-технологического лидерства в России в данный момент нет. Российский бизнес по-прежнему не заинтересован в НИОКР и инновациях, наука сталкивается с хроническим недофинансированием, в сфере образования сложился серьезный дисбаланс, препятствующий промышленному развитию. По сравнению со странами-лидерами доля нашей страны в общемировом объеме научных публикаций, а также в объеме патентных заявок остается неоправданно низкой, доля инновационных компаний также низка, большинство используемых передовых производственных технологий имеют импортное происхождение.

Примечания

- ¹ *Freeman C. Technology and Economic Performance: Lessons from Japan. L.: Frances Pinter, 1987.*
- ² Gross Domestic Spending on R&D (Total, % of GDP). [Электронный ресурс] URL: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> (дата обращения: 30.12.2016).
- ³ Индикаторы науки: 2017.
- ⁴ Science and Engineering Indicators 2016. National Science Foundation. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/#/data> (дата обращения: 05.12.2016).
- ⁵ Образование, Росстат. [Электронный ресурс] URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/education/# (дата обращения: 25.12.2016).
- ⁶ Там же.
- ⁷ Там же.
- ⁸ The World University Rankings: 2015–2016. [Электронный ресурс] URL: <https://www.timeshighereducation.com/news/world-university-rankings-2015–2016-results-announced> (дата обращения: 11.01.2017).
- ⁹ SCImago Journal & Country Rank. [Электронный ресурс] URL: http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=0&category=0®ion=all&-year=2014&order=it&min=0&min_type=it (дата обращения 31.12.2016).

- ¹⁰ Там же.
- ¹¹ World Databank, World Bank. [Электронный ресурс] URL: <http://data.world-bank.org/indicator/IP.PAT.RESD> (дата обращения: 25.12.2016).
- ¹² WIPO IP Facts and Figures. WIPO. 2016. [Электронный ресурс] http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_943_2016.pdf (дата обращения 10.01.2017).
- ¹³ World Intellectual Property Report. WIPO. 2015. [Электронный ресурс] URL: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_944_2015.pdf (дата обращения: 06.02.2016).
- ¹⁴ Innovation statistics. Eurostat. 2015. January. [Электронный ресурс] URL: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Innovation_statistics (дата обращения: 06.04.2016).
- ¹⁵ Update on U.S. Business Innovation: Findings from 2011 Survey // NSF. 2016. March. [Электронный ресурс] URL: <http://www.nsf.gov/statistics/2016/nsf16308/nsf16308.pdf> (дата обращения: 09.01.2017).