

**колонка редактора**

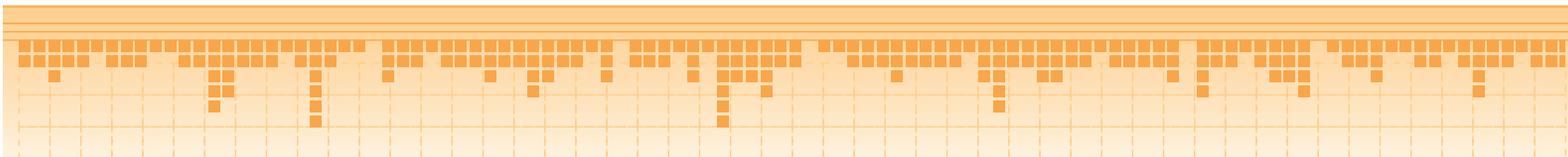
**В** мае для публичного обсуждения представлен проект «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года». Одна из четырех целей Стратегии сформулирована как «Повышение эффективности деятельности исследовательских организаций». При этом под «эффективностью» разработчики документа понимают, в первую очередь, увеличение числа патентов и публикаций.

В этой связи хотелось бы обратить внимание читателей на статью, которая завершала первый номер «ЭН» этого года – «Патентный ландшафт РФ, созданный резидентами страны: анализ выявленных проблем». В ней авторы достаточно убедительно показали, что нет никаких оснований ставить знак равенства между показателями «патентная активность исследовательских организаций» и «практически используемые результаты интеллектуальной деятельности». Оформление патентов РФ на рецептуры компотов и консервов в формате «открытых лицензий» (по 4 патента в день в течение нескольких лет подряд) – это еще не выполнение задачи Президента о достижении технологического суверенитета страны... Две публикации нового номера журнала последовательно развивают тему оценки позиции РФ в глобальном пространстве интеллектуальной собственности.

Второй блок показателей принятой в России системы оценки результативности исследовательских организаций по замыслу реформаторов Минобрнауки позволяет «оценить усилия научной организации по улучшению качества «человеческого капитала». Эта тема также имеет развитие в материалах настоящего номера, а именно в публикации «Реэкспорт научных компетенций в свете реструктуризации сети научно-исследовательских институтов».

Наконец, нам хотелось бы пригласить всех заинтересованных читателей журнала поддержать начатое нами обсуждение самого важного и актуального на сегодняшний день документа стратегического планирования – «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года».

*Наталья Куракова, главный редактор «ЭН»*





**Т. 2  
№2  
2016**

	<b>КОЛОНКА РЕДАКТОРА</b>	81
	<b>ЭКОНОМИКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ</b> <i>Ф.А. Кураков</i> Позиции России на глобальном ландшафте интеллектуальной собственности в 2010-2015 годах	84-95
▷	<i>В.Г. Зинов</i> <b>Индекс специализации по технологическим областям и перспективы технологического лидерства России</b>	96-110
	<b>КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ</b> <i>О.А. Ерёмченко</i> Реэкспорт научных компетенций в свете реструктуризации сети научно-исследовательских институтов	111-119
▷	<b>ЭКОНОМИКА ИННОВАЦИЙ</b> <i>В.М. Комаров, В.А. Баринова, С.П. Земцов</i> Подходы к формированию технологической долины МГУ им. М.В. Ломоносова	120-129
	<i>Н.В. Кузнецова, Н.А. Воробьева</i> Кластеризация экономики: зарубежный опыт развития и перспективы России	130-137
▷	<b>МЕЙНСТРИМ</b> <i>Л.А. Цветкова, О.Г. Черченко</i> Внедрение технологий Big Data в здравоохранение: оценка технологических и коммерческих перспектив	138-150
▷	<b>АКТУАЛЬНЫЙ ДОКУМЕНТ И КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТОВ</b> Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года. Комментарии экспертов <i>Наталья Куракова: в качестве главного субъекта научно-технологического развития страны вновь выбран ученый</i>	151-154
▷	<b>ДАЙДЖЕСТ АНАЛИТИЧЕСКИХ ОБЗОРОВ</b> Рейтинг самых влиятельных научных журналов за 2016 год по версии компании Thomson Reuters Рейтинг глобальных инноваторов за 2016 год по версии компании Thomson Reuters	155-160



Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия как средство массовой информации.

Товарный знак и название являются исключительной собственностью учредителя.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Материалы рецензируются редакционной коллегией.

Мнение редакции может не совпадать с мнением автора. Перепечатка текстов без разрешения журнала «Экономика науки» запрещена. При цитировании материалов ссылка на журнал обязательна.

Учредитель — Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации

**Адрес учредителя:**  
119571, г. Москва,  
проспект Вернадского, 82,  
9-й корпус, офис 1902

**Адрес редакции:**  
127254, г. Москва,  
ул. Добролюбова, д. 11

**Обратная связь:**  
Телефон: +7 (495) 618-07-92  
E-mail: idmz@mednet.ru  
Web: <http://ecna.elpub.ru>

**Главный редактор:**  
Н.Г.Курасова, [idmz@mednet.ru](mailto:idmz@mednet.ru)

**Автор дизайн-макета:**  
Я.Ареев, [slavaageev@rambler.ru](mailto:slavaageev@rambler.ru)

**Компьютерная верстка и дизайн:**  
ООО «Допечатные технологии»

**Администратор сайта:**  
НП «НЭИКОН», [isupport@neicon.ru](mailto:isupport@neicon.ru)

Отпечатано в типографии РАНХиГС  
119571, Москва, пр-т Вернадского, 82

Дата выхода в свет 1 июля 2016 г.  
Общий тираж 1000 экз.  
Первый завод 50 экз. Цена свободная

© Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации

81

**AUTHOR'S COLUMN**

84-95

**ECONOMICS OF INTELLECTUAL PROPERTY***F.A. Kurakov***Russia's position in the global landscape of intellectual property during 2010–2015***V.G. Zinov***Index of specialisation according to technological fields and the perspectives of technological leadership of Russia**

96-110

**POTENTIAL OF THE PERSONNEL***O.A. Yeremchenko***Reexport of scientific competencies in the light of the re-construction of a network of scientific-research bodies**

111-119

**ECONOMICS OF THE INNOVATION***V.M. Komarov, V.A. Barinova, S.P. Zemtsov***Approaches to forming a technological hub in Lomonosov Moscow State University**

120-129

*N.V. Kuznetsova, N.A. Vorobeva***Clustering of economy: experience of foreign countries and Russian perspectives**

130-137

**MAINSTREAM***L.A. Tsvetkova, O.V. Cherchenko***Implementation of Big Data technologies in the healthcare system: Evaluation of technological and commercial perspectives**

138-150

**ACTUAL NORMATIVE DOCUMENTS AND EXPERT COMMENTS****Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation until 2035. Expert comments***Natalia Kurakova: as a principal subject of scientific and technological development of the country selected the researcher again*

151-154

**ANALYTICAL REVIEWS DIGEST****«2016 JOURNAL CITATION REPORTS»  
Thomson Reuters**

155-160

**«2016 State of Innovation» Thomson Reuters**

**Ф.А. КУРАКОВ,**

старший научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, kurakovfedor@mail.ru

## ПОЗИЦИИ РОССИИ НА ГЛОБАЛЬНОМ ЛАНДШАФТЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В 2010–2015 ГОДАХ<sup>1</sup>

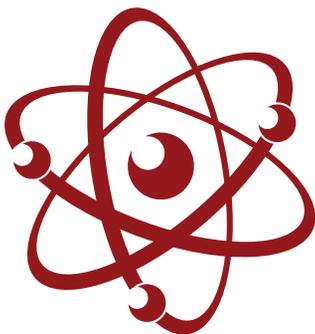
УДК 347.77

Кураков Ф.А. *Позиции России на глобальном ландшафте интеллектуальной собственности в 2010–2015 годах* (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия)

**Аннотация.** Проанализировано распределение патентных документов с приоритетом РФ по патентным ведомствам различных стран и регионов за 2010–2015 гг. Показано, что патентоспособные решения резидентов РФ сконцентрированы в ограниченном числе стран-технологических лидеров мира, завоевание внутренних рынков которых, вероятно, станет сложной задачей для российских высокотехнологичных компаний. Отмечено, что лишь 3,2% патентных документов резидентов РФ вышли за пределы страны в 2010–2012 гг. Особенно малочисленной является группа патентных семейств: почти 97% из этих вышедших за границы РФ патентных документов, подаются всего в одно патентное зарубежное ведомство.

Представлены результаты сравнительного анализа распределения всех патентных заявок на изобретения по 35 областям техники, поданных в мире за 1995–2013 гг., а также распределение патентных заявок на изобретения по системе РСТ по 35 областям техники за 2010–2014 гг. Сделано предположение, что такие области техники, как аудио-визуальные технологии, технологии транспорта, технологии полупроводников и телекоммуникационные технологии постепенно будут уступать свою роль генераторов новых индустрий другим областям техники, в т.ч.: «микроструктурные и нанотехнологии», «медицинские технологии», «фармацевтические технологии», «биотехнологии», «информационные технологии управления», «технологии контроля». Предлагается именно эти области техники рассматривать в качестве приоритетов научно-технологического развития РФ для реиндустриализации существующих и создания новых индустрий в РФ.

**Ключевые слова:** *глобальное технологическое лидерство, интеллектуальная собственность, патентные документы с российским приоритетом, российские научно-технологические заделы, патентные семейства, области техники, патентная активность.*



© Ф.А. Кураков, 2016 г.

**Н**а заседании Совета по науке и образованию, состоявшемся 21 января 2016 г., было особо отмечено, что добиться технологического суверенитета страны можно только путем повышения глобальной конкурентоспособности отечественных компаний [1].

Наличие глобально конкурентоспособных научно-технологических заделов, создающих потенциал для захвата высокотехнологичными компаниями той или иной страны ниш глобальных рынков, созданных товарами и услугами нового технического уровня, отражает структура ландшафта патентных документов. Особо показательны в этом смысле портфели выданных патентов и поданных патентных заявок с приоритетом страны происхождения, опубликованные в зарубежных ведомствах.

Такие данные в значительной мере показывают позиции отдельных игроков на уже сложившихся и только начавших формиро-

<sup>1</sup> Статья подготовлена по материалам исследований, проводимых при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» (Уникальный идентификатор проекта RFMEFI60115X0009)

вание мировых рынках высокотехнологичной продукции и характеризуют готовность промышленных компаний страны к освоению доли глобального рынка.

Поэтому целью настоящего исследования стал анализ распределения патентных документов с приоритетом РФ по патентным ведомствам различных стран и регионов в 2010–2015 гг. и выявление областей техники, в которых отмечалась максимальная глобальная изобретательская активность в последние 5 лет.

Гипотеза исследования состояла в том, что именно эти технические области будут играть роль генераторов новых индустрий и именно их следует рассматривать в качестве приоритетов научно-технологического развития РФ для реиндустриализации существующих и создания новых высокотехнологичных отраслей промышленности в РФ.

### **Информационная база и инструменты исследования**

Официальная статистика о полученных россиянами патентных документах за пределами РФ, в нашей стране не является объектом публичных аналитических исследований. Российское патентное ведомство (Роспатент) обнародует данные только о поданных в него российских и зарубежных заявках на патенты РФ, а также о количестве патентных заявок, поданных по системе РСТ.

Статистические данные о числе патентных заявок и выданных патентах с российским приоритетом в зарубежных патентных ведомствах содержатся в ежегодных аналитических документах Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС). В нашем исследовании использованы данные двух подготовленных ВОИС в 2015 г. отчетов: «Международная патентная система» (Patent Cooperation Treaty Yearly Review) [2] и «Индикаторы мировой интеллектуальной собственности» (World Intellectual Property Indicators) [3], в которых содержится анализ патентной активности различных стран и регионов мира, а также анализ областей техники, отмеченных наибольшей активностью создания и защиты новых технических решений.

Анализ распределения патентных документов с приоритетом РФ по патентным ведомствам различных стран и регионов за период с 2010–2015 гг., выполнен с использованием аналитической БД Thomson Innovation (производитель – компания Thomson Reuters) [4].

### **Позиции РФ в глобальном патентном пространстве ИС**

По мнению экспертов ВОИС, за последние 10 лет лидерство по патентной активности постепенно переходит от стран Европы и Северной Америки к странам Азии. На долю Китая пришлось 89% от общего роста числа поданных заявок на патенты в 2013–2014 гг. Государственное управление по делам интеллектуальной собственности Китайской Народной Республики (СИПО) получило больше заявок в 2014 г., чем патентные ведомства США и Японии вместе взятые. Если текущая тенденция сохранится, СИПО в ближайшее время станет первым офисом, который получит миллион заявок в течение одного года. Вклад США в рост глобальной патентной активности в 2013–2014 гг. оценен экспертами ВОИС лишь в 6% [2].

В рейтинге топ-100 заявителей патентных прав отмечается абсолютное доминирование транснациональных компаний, что подтверждает наш тезис о сущностном тождестве понятий «лидерство на глобальном рынке» и «лидерство в глобальном пространстве ИС».

ВОИС оценивает данные из патентных ведомств 147 стран, группируя их по странам с высоким уровнем дохода (57 стран), с доходом выше среднего (40 стран), с уровнем дохода ниже среднего (36 стран) и с низким уровнем дохода (14 стран). На рис. 1 сравнивается патентная активность стран с разным уровнем доходов за 10 лет (2004–2014 гг.): отчетливо заметен рост количества патентных заявок от стран с доходом выше среднего и сокращение доля заявок из стран с высоким уровнем дохода.

По итогам 2014 г. Россия заняла 11-ое место в мире по количеству заявок на патентование изобретений с учетом заявок резидентов и зарубежных заявителей, 7-ое место по



**Рис. 1. Изменение патентной активности стран с разным уровнем доходов за 2004–2014 гг.**

*Источник: World Intellectual Property Indicators 2015*

количеству заявок на изобретения, поданных резидентами, 16-ое место по количеству поданных патентных заявок на 100 млрд. долл. ВВП и 19-ое место по количеству поданных патентных заявок на душу населения [3]. Однако большая часть патентных документов, принадлежащих резидентам РФ, имеет статус «домашних». Например, согласно данным отчета ВОИС, в 2010–2012 гг. лишь 3,2% от общего количества патентных документов россиян вышли за пределы страны, в то время как для большинства индустриально развитых стран этот показатель составляет от 30 до 85%.

С использованием БД Thomson Innovation, мы проанализировали распределение патентных документов с приоритетом РФ по патентным ведомствам различных стран и регионов за 2010–2015 гг. (табл. 1).

Представленные в табл. 1 данные позволяют выделить 10 патентных ведомств, в которые подается более 60% патентных заявок резидентов РФ, а именно: США, Европейское патентное ведомство (ЕПВ), Китай, Евразийское патентное ведомство (ЕАПВ), Япония, Республика Корея, Канада, Австралия, Германия, Индия. Заявки по системе РСТ не учитывались, т.к. по ним нельзя делать вывод о странах дальнейшего патентования.

Эти данные показывают, что патентоспособные решения резидентов РФ, с которыми, видимо, и следует связывать ожидания на завоевание ниш глобальных рынков, сформированных товарами и услугами новой технологической повестки, сконцентрированы в ограниченном числе стран-технологических лидеров мира, завоевание внутренних рынков которых, вероятно, станет особенно сложной задачей для российских высокотехнологичных компаний.

### **Анализ патентных семейств, принадлежащих резидентам России**

По мнению экспертов ВОИС, потенциал промышленных компаний той или иной страны к завоеванию ниш глобального рынка высокотехнологичной продукции в наибольшей степени характеризует портфель «патентных семейств», принадлежащих этой компании. Под этим термином понимается совокупность взаимосвязанных патентных заявок, поданных в одну или большее число зарубежных стран или юрисдикций, для защиты одного и того же изобретения.

Число патентных семейств, принадлежащих топ 100 заявителям мира, резко возросло в период с 1994 по 2005 гг., достигнув

Таблица 1

**Распределение патентных документов с приоритетом РФ по патентным ведомствам различных стран и регионов за 2010–2015 гг.**

<i>Страна публикации</i>	<i>Количество документов</i>	<i>Доля</i>
Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС)	5385	22,71%
США	3525	14,86%
Европейское патентное ведомство (ЕПВ)	2969	12,52%
Китай	1819	7,67%
Евразийское патентное ведомство (ЕАПВ)	1270	5,36%
Япония	1216	5,13%
Республика Корея	884	3,73%
Канада	795	3,35%
Австралия	724	3,05%
Германия	630	2,66%
Индия	598	2,52%
Украина	534	2,25%
Мексика	377	1,59%
Испания	282	1,19%
Израиль	244	1,03%
Бразилия	230	0,97%
Гонконг	222	0,94%
Сингапур	187	0,79%
Австрия	165	0,70%
Тайвань	156	0,66%
Великобритания	149	0,63%
Южная Африка	133	0,56%
Вьетнам	120	0,51%
Франция	102	0,43%
Новая Зеландия	84	0,35%
Филиппины	77	0,32%
Дания	73	0,31%
Польша	66	0,28%
Индонезия	53	0,22%
Норвегия	47	0,20%
Италия	47	0,20%
Чешская Республика	46	0,19%
Финляндия	36	0,15%
Португалия	33	0,14%
Малайзия	29	0,12%

Продолжение таблицы 1

Венгрия	27	0,11%
Словения	27	0,11%
Аргентина	23	0,10%
Словакия	23	0,10%
Перу	21	0,09%
Эстония	20	0,08%
Африканская региональная организация промышленной собственности	19	0,08%
Чили	18	0,08%
Хорватия	15	0,06%
Республика Молдова	15	0,06%
Болгария	14	0,06%
Сербия	14	0,06%
Колумбия	14	0,06%
Кипр	14	0,06%
Литва	13	0,05%
Швеция	12	0,05%
Швейцария	11	0,05%
Нидерланды	11	0,05%
Куба	10	0,04%
Латвия	10	0,04%
Турция	9	0,04%
Румыния	9	0,04%
Грузия	8	0,03%
Патентное ведомство совета по сотрудничеству арабских государств Персидского залива	7	0,03%
Марокко	7	0,03%
Сан-Марино	6	0,03%
Египет	6	0,03%
Эквадор	6	0,03%
Доминиканская Республика	4	0,02%
Коста-Рика	4	0,02%
Тунис	3	0,01%
Иордания	2	0,01%
Таиланд	1	0,00%
Казахстан	1	0,00%
Уругвай	1	0,00%
Черногория	1	0,00%
Гватемала	1	0,00%

Источник: расчеты авторов по данным БД Thomson Innovation на 04.04.2016 г.

в 2005 г. 231 000 [3]. В период с 2006 по 2009 гг. наблюдалось некоторое снижение этого показателя, после чего рост числа патентных семейств продолжился. Больше всего патентных семейств приходится на долю японских заявителей. Неслучайно, видимо, 55 из топ 100 заявителей по процедуре РСТ в мире являются резидентами Японии. Тем не менее, их доля снизилась с 80% в 1990 г. до 60% в 2000-е годы, а доля заявителей из Китая, напротив, выросла с 0,6% до 7,6% за тот же период [2].

В России именно эта группа патентных документов из года в год остается крайне малочисленной. Как уже было отмечено выше, лишь 3,2% патентных документов резидентов РФ вышли за пределы страны в 2010–2012 гг. Причем почти 97% из этих вышедших за границы РФ патентных документов, подаются всего в одно патентное зарубежное ведомство [3].

Каждая из зарубежных патентных заявок резидентов РФ направлялась в среднем в 2,9 стран (рис. 2).

Однако эксперты ВОИС отмечают, что среднее число патентов различных ведомств, входящих в патентные семейства, из года в год увеличивается, что, с нашей точки зрения, отражает нарастание технологической олигополии ограниченного количества стран.

### Анализ распределения патентных заявок по областям техники

Согласно данным отчета ВОИС [3], патентные семейства, принадлежащие топ 100 заявителям патентов на изобретения в 2003–2012 гг., сосредоточены всего в 8 из 35 областей техники, которые выделяет Международная патентная классификация (МПК) [5]. На эти области техники приходится 63% всех патентных семейств: 12% – на область техники «компьютерные технологии», по 9% – на «энергетические технологии и оборудование» и «аудио-визуальные технологии»; 8,8% – на «оптические технологии» (рис. 3). Оптические технологии стали факторами глобальной технологической конкуренции для 15 транснациональных компаний (ТНК), входящих в топ-100 заявителей патентов, компьютерные технологии для 13 ТНК, транспортные технологии для 13 ТНК, а энергетические технологии и оборудование для 11 ТНК. Важно отметить, что распределение патентных семейств по областям техники оставалось более или менее стабильным между 1990-ми и 2000-ми годами [3].

Распределение всех опубликованных в мире заявок по 35 областям техники, выделяемых МПК, за 1995–2013 гг. представленное в табл. 2, также позволяет выделить

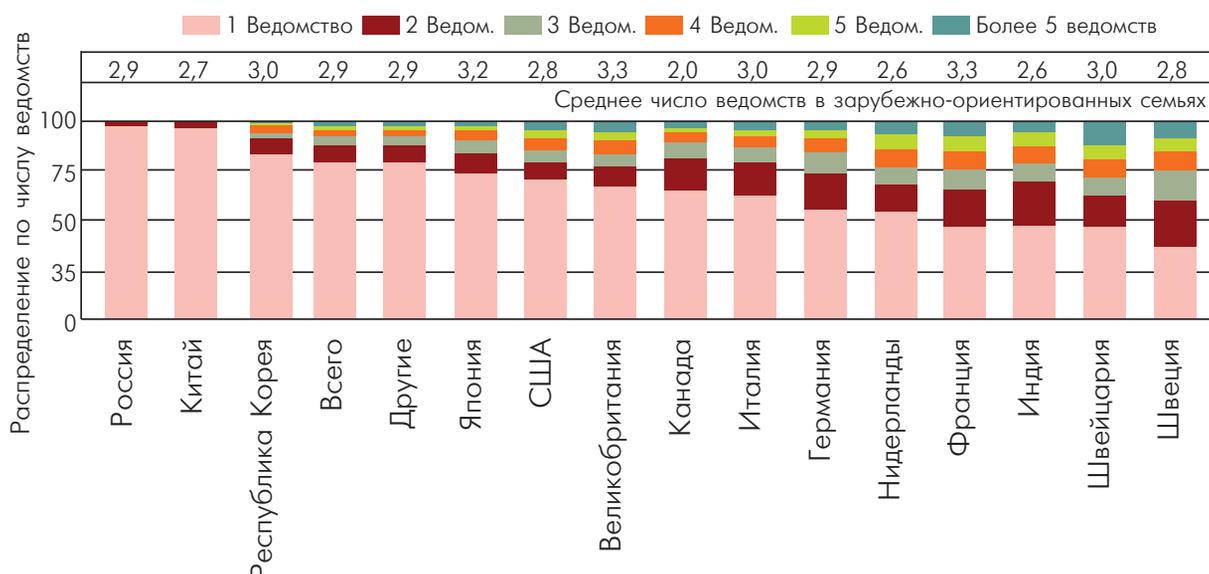


Рис. 2. Патентные семейства, поданные в 20 патентных ведомств за 2010–2012 гг.

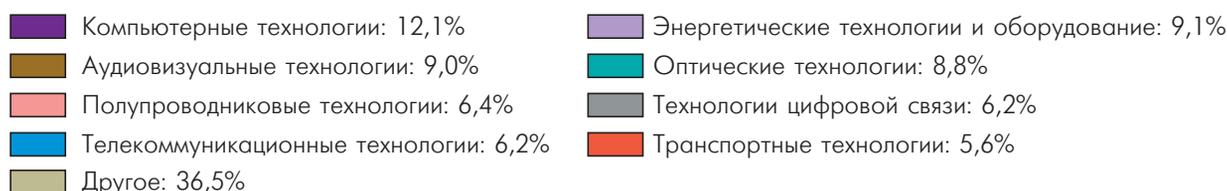
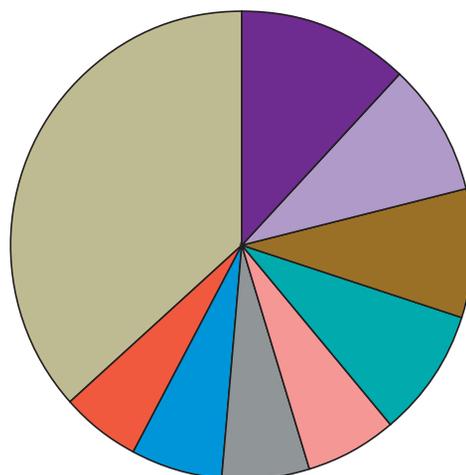
Источник: Patent Cooperation Treaty Yearly Review 2015

Таблица 2

**Распределение патентных заявок на изобретения  
по 35 областям техники за 1995–2013 гг.**

Область техники	Год публикации					Доля в 2013, %	Средний рост 1995– 2013, %
	1995	2000	2005	2010	2013		
<b>Электротехника</b>							
Энергетические технологии и оборудование	45,911	68,587	91,818	116,569	161,633	7.4	7.2
Аудио-визуальные технологии	38,639	60,090	89,608	79,392	78,001	3.6	4.0
Телекоммуникации	24,323	45,791	62,057	56,359	50,497	2.3	4.1
Цифровая связь	8,575	27,097	53,465	76,031	100,412	4.6	14.6
Основные коммуникационные процессы	10,451	14,150	18,020	16,612	16,420	0.8	2.5
Компьютерные технологии	35,772	60,418	107,864	129,762	168,722	7.8	9.0
ИТ методы управления	1,615	6,101	18,114	23,179	33,659	1.5	18.4
Полупроводники	25,493	50,143	70,401	77,064	88,344	4.1	7.1
<b>Инструменты</b>							
Оптические технологии	37,278	48,317	70,783	64,176	66,239	3.0	3.2
Технологии измерений	35,560	43,442	62,183	77,516	103,820	4.8	6.1
Анализ биологических материалов	4,320	7,413	12,529	11,467	12,737	0.6	6.2
Технологии контроля	13,405	19,489	26,900	29,023	37,013	1.7	5.8
Медицинские технологии	27,560	41,100	69,907	78,441	93,357	4.3	7.0
<b>Химия</b>							
Органическая химия	28,958	38,505	56,634	54,278	55,425	2.6	3.7
Биотехнология	13,351	24,472	38,539	39,226	45,485	2.1	7.0
Фармацевтика	21,920	38,470	73,282	71,258	78,473	3.6	7.3
Химия высокомолекулярных соединений, полимеры	20,129	23,805	27,610	28,545	37,478	1.7	3.5
Пищевая химия	10,425	14,303	23,054	28,217	42,002	1.9	8.0
Химия основных материалов	25,195	30,928	38,703	44,566	60,475	2.8	5.0
Материалы, металлургия	22,693	24,015	29,329	37,577	52,126	2.4	4.7
Технологии обработки поверхностей, покрытие	15,475	19,532	27,870	33,122	39,426	1.8	5.3
Микроструктурные и нанотехнологии	275	490	2,129	3,284	4,059	0.2	16.1
Химическая инженерия	24,525	27,358	33,619	37,229	48,336	2.2	3.8
Экологические технологии	13,794	17,268	21,016	25,865	33,890	1.6	5.1
<b>Машиностроение</b>							
Обработка	31,633	37,509	43,490	42,922	55,633	2.6	3.2
Станки	26,526	31,633	36,853	43,503	61,249	2.8	4.8
Двигатели, насосы, турбины	22,092	29,276	41,537	48,645	62,252	2.9	5.9
Текстильные и бумагоделательные машины	26,173	30,986	38,392	30,852	35,651	1.6	1.7
Другие специальные машины	33,932	39,690	47,116	49,744	65,781	3.0	3.7
Тепловые процессы и аппараты	16,281	19,896	24,467	29,607	35,915	1.7	4.5
Механические элементы	25,558	34,805	42,989	46,582	59,032	2.7	4.8
Транспорт	33,646	46,977	66,392	67,389	88,294	4.1	5.5
<b>Другие области</b>							
Мебель, игры	20,096	29,799	43,120	43,018	52,022	2.4	5.4
Другие потребительские товары	17,648	25,050	33,854	32,578	40,906	1.9	4.8
Гражданское строительство	36,849	44,372	51,814	56,761	73,092	3.4	3.9
Неизвестно	20,817	24,983	21,190	31,734	35,661	1.6	3.0
<b>Всего</b>	<b>816,893</b>	<b>1,146,260</b>	<b>1,616,648</b>	<b>1,762,093</b>	<b>2,173,517</b>	<b>100.0</b>	<b>5.6</b>

Источник: World Intellectual Property Indicators 2015



**Рис. 3. Распределение по областям техники патентных семейств, принадлежащих к топ-100 заявителям в 2003–2012 гг.**

*Источник: World Intellectual Property Indicators 2015*

несколько областей техники, в которых отмечен наибольший рост патентной активности за этот период.

Прежде всего, важно отметить, что за период с 2000 по 2013 гг., согласно отчету ВОИС, технологические тренды начали меняться: доля патентных заявок в области техники «цифровые технологии» начала заметно расти, а доля патентных заявок в области техники «аудио-визуальные технологии» – падать. Наибольшее количество патентных заявок на изобретения в эти годы были поданы в следующих пяти областях техники: «компьютерные технологии», «энергетические технологии и оборудование», «технологии измерений», «технологии цифровой связи», «медицинские технологии». Компьютерные технологии стали техническим полем, в котором в 2013 г. было опубликовано наибольшее число патентных заявок – 168 722 (+7,8% к 2012 г.). Далее следуют энергетические технологии и оборудование – 161 633 (+7,4% к 2012 г.), технологии цифровой связи – 100 412 (+4,6% к 2012 г.) и технологии измерений – 103 820 (+4,8% к 2012 г.).

Медицинские технологии остались на пятой позиции – 93 455 (+4,3%).

Как следует из представленных данных, по большинству областей техники (33 из 35) зафиксирован рост количества опубликованных заявок, превышающий 1%. Среди них есть предметные области, по которым зафиксирован двузначный рост за 1995–2013 гг., в том числе: информационные технологии управления (+18,4%), микроструктурные и нанотехнологии (+16,1%), технологии цифровой связи (+14,6%).

Вместе с тем, данные *табл. 2*, позволяют выделить области техники, которые патентуются с увеличивающейся интенсивностью, среди них информационные технологии управления, микроструктурные и нанотехнологии, технологии анализа биологических материалов, технологии контроля, экологические технологии, технологии основных коммуникационных процессов, технологии обработки поверхностей, технологии тепловых процессов и аппаратов. Несмотря на то, что в абсолютном выражении число патентных документов в этих предметных областях относительно невелико, однако темп их прироста, с нашей точки зрения,

отражает тот факт, что на основе усиленно патентуемых технических решений формируются товары и услуги новой технологической повестки на глобальном рынке.

Рассмотрим распределение по 35 областям техники, выделяемых МПК, всех опубликованных в мире заявок по системе РСТ за 2010–2014 гг. (так называемых «международных заявок») представленное в табл. 3. Представляется, что анализ этих данных также позволяет выделить несколько областей техники, в которых отмечен наибольший рост патентной активности за 2010–2014 гг.

При ежегодном приросте числа заявок по процедуре РСТ за 2010–2014 гг. в среднем на 33,4% по всем 35 областям техники, наиболее высокий среднегодовой рост показали «ИТ методы управления» (97,4%). Далее следуют «Компьютерные технологии» с показателем 85,0%, «Энергетические технологии и оборудование» (65,9%), «Двигатели, насосы, турбины» (59,9%), «Транспорт» (57,1%), «Цифровая связь» (52,6%), «Гражданское строительство» (+47,1%), «Технологии контроля» (+46,7%), «Механические элементы» (+44,5%), «Технологии обработки поверхно-

стей, покрытия» (+44,0%), «Специальные машины» (+42,6%).

Если же рассматривать рост числа опубликованных заявок РСТ за 2014 г. по сравнению с 2013 г., то рейтинг топ-10 областей техники будет выглядеть следующим образом: «Технологии контроля» (+21,4%), «Компьютерные технологии» (+19,4%), «Медицинские технологии» (+17,1%), «Другие потребительские товары» (17,0%), «Гражданское строительство» (+15,8%), «Цифровая связь» (14,5%), «Механические элементы» (+13,7%), «Технологии измерений» (12,6%), «Обработка» (12,1%), «Двигатели, насосы, турбины» (11,6%).

Отмечается снижение числа опубликованных международных заявок по сравнению с 2013 г. только для следующих областей техники: оптические технологии (–5,2%), полупроводниковые технологии (–2%), технологии анализа биологических материалов (–0,8%).

Особенно нужно отметить данные по росту подаваемых патентных заявок по системе РСТ за период 2010–2014 гг. в области техники «информационные технологии управле-

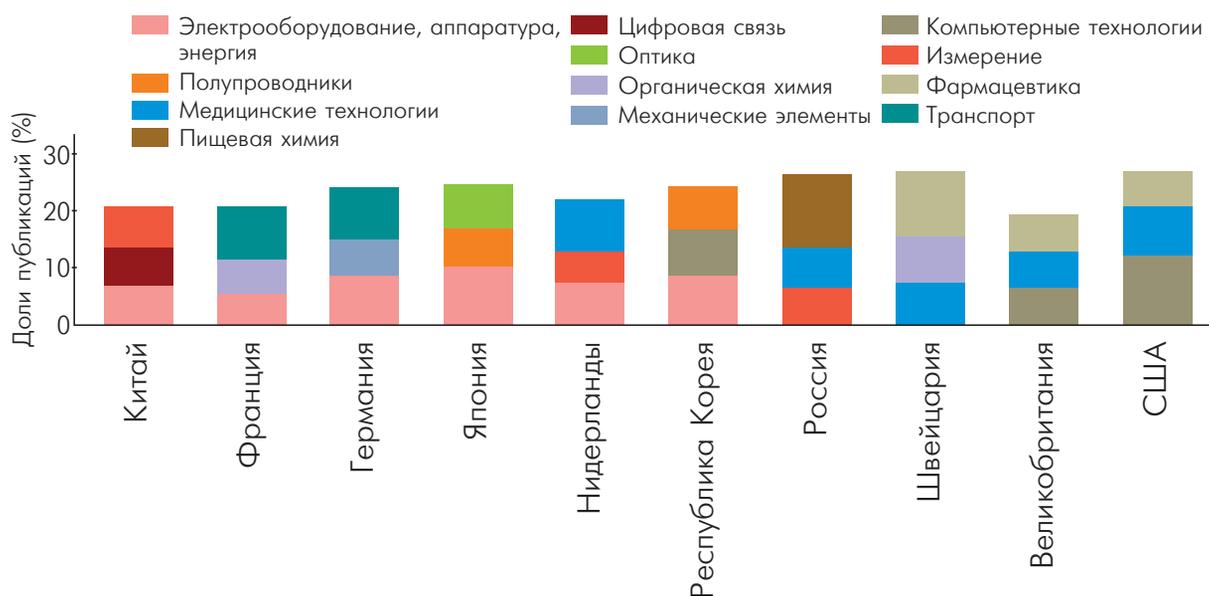


Рис. 4. Области техники, на долю которых приходится максимальное число патентных заявок, подаваемых резидентами стран за 2011–2013 гг.

Источник: Patent Cooperation Treaty Yearly Review 2015

Таблица 3

**Распределение патентных заявок на изобретения по системе РСТ по 35 областям техники за 2010–2014 гг.**

Область техники	Год публикации		Доля в 2014, %	Средний рост 2013–2014, %	Средний рост 2010–2014, %
	2010	2014			
<b>Электротехника</b>					
Энергетические технологии и оборудование	9172	15220	7,3	1,1	65,9
Аудио-визуальные технологии	5619	6815	3,3	-0,6	21,3
Телекоммуникации	4878	5420	2,6	2,9	11,1
Цифровая связь	10592	16165	7,7	14,5	52,6
Основные коммуникационные процессы	1277	1292	0,6	0,0	1,2
Компьютерные технологии	9542	17653	8,4	19,4	85,0
ИТ методы управления	2084	4114	2,0	9,2	97,4
Полупроводники	5862	7186	3,4	-2,0	25,1
<b>Инструменты</b>					
Оптические технологии	4192	5976	2,9	-5,2	42,6
Технологии измерений	6430	9000	4,3	12,6	39,9
Анализ биологических материалов	1790	1839	0,9	-0,8	2,7
Технологии контроля	2131	3126	1,5	21,4	46,7
Медицинские технологии	10484	13996	6,7	17,1	33,5
<b>Химия</b>					
Органическая химия	5516	5971	2,8	7,4	8,2
Биотехнология	5222	5874	2,8	6,3	12,5
Фармацевтика	7836	8568	4,1	10,8	9,3
Химия высокомолекулярных соединений, полимеры	2806	3778	1,8	6,5	34,6
Пищевая химия	1516	1872	0,9	6,4	23,5
Химия основных материалов	4641	5698	2,7	11,3	22,8
Материалы, металлургия	2868	4054	1,9	7,8	41,3
Технологии обработки поверхностей, покрытие	2426	3493	1,7	7,5	44,0
Микроструктурные и нанотехнологии	347	411	0,2	2,2	18,4
Химическая инженерия	3586	4580	2,2	6,7	27,8
Экологические технологии	2166	2765	1,3	1,8	27,6
<b>Машиностроение</b>					
Обработка	3648	4779	2,3	12,1	31,0
Станки	2715	3762	1,8	7,2	38,6
Двигатели, насосы, турбины	4309	6884	3,3	11,6	59,9
Текстильные и бумагоделательные машины	1962	2286	1,1	1,6	16,5
Другие специальные машины	3762	5367	2,6	10,4	42,6
Тепловые процессы и аппараты	2459	2991	1,4	0,0	21,6
Механические элементы	4052	5854	2,8	13,7	44,5
Транспорт	5494	8630	4,1	8,4	57,1
<b>Другие области</b>					
Мебель, игры	3100	3798	1,8	6,4	22,5
Другие потребительские товары	3004	3990	1,9	17,0	32,8
Гражданское строительство	4362	6420	3,1	15,8	47,1

Источник: Patent Cooperation Treaty Yearly Review

ния» (+97,4%), т.е. число патентуемых технических решений ежегодно прирастало почти на четверть! Это самые значительные темпы патентования среди всех 35 областей техники.

Экспертами ВОИС для каждой из 10 стран, представленных на *рис. 4*, выделены по три области техники, на долю которых приходится максимальное число патентных заявок, подаваемых их резидентами за 2011–2013 гг.

С нашей точки зрения, страны, в число наиболее патентно активных областей техники которых входят обозначенные выше технологические направления, названные нами «областями техники для новой индустриализации», имеют шанс завоевания лидерства на глобальных рынках, созданных товарами и услугами новой технологической повестки постиндустриального уклада мирового хозяйства.

К числу таких стран, как нам представляется, относится Китай, все три лидирующие по объемам патентования технические области которого относятся к «областям техники для новой индустриализации», Нидерланды, США, Великобритания.

Согласно данным *рис. 4*, среди топ 3 технологических областей, выделенных для 10 стран происхождения заявок, отмечается три технологических приоритета России: пищевая химия, медицинские технологии и технологии измерений (инструменты). Анализ причин, по которым технологии пищевой химии вошли в число технологических приоритетов РФ, выполнен в исследовании Н.Г. Кураковой с соавторами в 2016 г. [6]. Авторами показано, что высокая патентная активность резидентов РФ в этой технической области обусловлена изобретательской деятельностью нескольких индивидуальных заявителей, патентующих рецептуры пищевых консервов и фруктово-овощных смесей. Однако две из трех областей техники РФ с максимальной патентной активностью также относятся к «областям техники для новой индустриализации», что позволяет говорить о правильно сложившихся приоритетах отечественной научно-технологической сферы.

## Заключение

Ключевым фактором достижения технологического суверенитета страны является глобальная конкурентоспособность отечественных компаний, которая определяется не столько технико-экономическими потребительскими свойствами, сколько наличием монопольных патентных прав на конкретном рынке, особенно на начальной стадии освоения нового рынка.

Результаты проведенного исследования наглядно демонстрируют, что система захвата ниш глобального рынка путем проникновения в пространство мировой интеллектуальной собственности в России построена недостаточно эффективно. Только 3,2% патентных заявок с российским приоритетом выходит за пределы страны, причем 97% из них направляется для получения монопольных прав лишь в одну зарубежную страну.

С определенной долей упрощения можно отметить, что, изменение ландшафта глобальной интеллектуальной собственности, отраженное в патентной статистике как общего количества патентных заявок, так числа патентных заявок, поданных по системе РСТ, показывает, какие области техники в самое ближайшее время будут выступать в качестве генераторов новых индустрий. Результаты выполненного анализа позволяют предположить, что такие области, как аудио-визуальные технологии, технологии транспорта, технологии полупроводников и телекоммуникационные технологии постепенно уступают свою роль драйверов новых промышленных технологий таким областям техники, как «микроструктурные и нанотехнологии», «медицинские технологии», «фармацевтические технологии», «биотехнологии», «информационные технологии управления», «технологии контроля». Представляется, что именно эти области техники и следует в первую очередь рассматривать в качестве возможных приоритетов научно-технологического развития РФ для реиндустриализации существующих и создания новых индустрий в РФ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Заседание Совета при Президенте по науке и образованию от 21 января 2016 г. (2016) Стенограмма / Официальный сайт Президента России. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/51190>.
2. Patent Cooperation Treaty Yearly Review (2015) WIPO. June 2015. [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_901\\_2015.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_901_2015.pdf).
3. World Intellectual Property Indicators (2015) WIPO. June 2015. [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_941\\_2015.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2015.pdf).
4. Всемирный указатель патентов Derwent (2016) Thomson Reuters. <http://thomsonreuters.ru/products/derwent-world-patents-index>.
5. Международная патентная классификация (2016) WIPO. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/ru>.
6. Куракова Н.Г., Цветкова Л.А., Зинов В.Г. (2016) Анализ структуры патентообладателей России и проблема выделения ведущих научно-исследовательских организаций // Инновации. № 4(210). С. 35–43.

## REFERENCE

1. The meeting of the Science and Education Committee dated 21 January 2016 (2016) Стенограмма / Official site of the Russian President. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/51190>.
2. Patent Cooperation Treaty Yearly Review (2015) WIPO. June 2015. [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_901\\_2015.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_901_2015.pdf).
3. World Intellectual Property Indicators (2015) WIPO. June 2015. [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_941\\_2015.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2015.pdf).
4. Derwent World Patents Index (2016) Thomson Reuters. <http://thomsonreuters.ru/products/derwent-world-patents-index>.
5. International Patent Classification (2016) WIPO. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/ru>.
6. Kurakova N.G., Tsvetkova L.A., Zinov V.G. (2016) Analysis of patents holder's structures in Russia and the issue of identifying leading scientific research organisations // Innovation. № 4 (210). P. 35–43.

### UDC 347.77

Kurakov F.A. *Russia's position in the global landscape of intellectual property during 2010–2015* (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia)

**Abstract.** The article presents an analysis of the distribution of Russian patent documents with priority for patent government bodies of different countries and regions during 2010–2015. It has been demonstrated that viable patent solutions of Russian residents are concentrated in a limited number of countries (technological leaders in the world) and it would be most likely be challenging for the Russian high technological companies to conquer these markets. It is noted that only 3.2% of patent documents of Russian residents have been released outside of Russia during 2010–2012. The least populated is the group of patent communities: almost 97% of the patents released outside of Russia are submitted to one international patent government body.

The article presents results of a comparative analysis of distributed patent applications for inventions in 35 fields of engineering, submitted across the world in the period between 1995 and 2013 as well as distributed patent applications for inventions of a WIPO system in 35 fields of engineering during the period 2010–2014.

A suggestion is made that such areas of engineering as audio-visual technologies, transport technologies, semiconductor technologies and telecommunications technologies will gradually lose their power as generators of new industries to other fields of engineering including: «micro structural and nano technologies», «medical technologies», «pharmaceutical technologies», «biotechnologies», «informational management technologies» and «control technologies». It is suggested that particularly these fields of engineering will be considered as the priority for scientific research development of Russia in the efforts to re-industrialise and to create new industries in Russia.

**Keywords:** *global technological leadership, intellectual property, patent documents with a Russian priority, Russian scientific-technological capacities, patent communities, fields of engineering, patent activity.*

**В.Г. ЗИНОВ,**

д.э.н., главный научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, zinov-v@yandex.ru

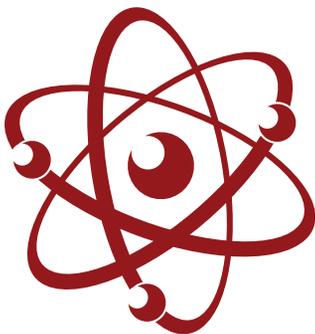
## ИНДЕКС СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБЛАСТЯМ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА РОССИИ<sup>1</sup>

УДК 004.031.4:001

Зинов В.Г. *Индекс специализации по технологическим областям и перспективы технологического лидерства России* (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия)

**Аннотация.** Выполнен анализ коллекции патентных документов, вышедших за пределы РФ, и их распределение по классам Международной патентной классификации. Выделены области техники, в которых наблюдается повышенная патентная активность резидентов РФ в глобальном пространстве интеллектуальной собственности (ИС). Выявлены конкурентоспособные научно-технологические заделы РФ для захвата глобального рынка. К ним относятся технологии создания и производства новых лекарственных средств, информационно-коммуникационные и цифровые технологии. Обнаружено значительное количество запатентованных технических решений в отдельных областях химической промышленности и биотехнологий. Подчеркнуто, что достижение глобального технологического лидерства РФ невозможно без присутствия в глобальном пространстве ИС.

**Ключевые слова:** глобальное технологическое лидерство, интеллектуальная собственность, индекс относительной специализации, области техники, патентные документы, российский приоритет, научно-технологические заделы, зарубежное патентование, высокотехнологичная продукция, глобальный рынок.



Сегодня перед РФ вновь остро стала задача выбора ограниченного числа научно-технологических приоритетов. В опубликованном в мае 2016 г. проекте «Стратегии научно-технологического развития РФ до 2030 года» отмечается, что «в России в определении тематики исследований пока больше руководствуется традиционной моделью свободы научного поиска исследователя, которая в большинстве развитых стран оценивается как недостаточно продуктивная» [1, с. 47], поэтому выбор приоритетов должны осуществлять федеральные органы исполнительной власти, а в некоторых случаях государственные корпорации.

Не умаляя значимость государственного целеполагания в процессе выбора приоритетов научно-технологического развития страны, представляется важным напомнить, что в настоящее время ни одна индустриально развитая страна мира не имеет возможности проводить исследования по всем 35 областям техники, которые выделяет Международная патентная классификация (МПК) [2], поэтому важно учитывать уже сложившиеся научно-технологические приоритеты страны, которые отражает так называемый «индекс от-

© В.Г. Зинов, 2016 г.

<sup>1</sup> Статья подготовлена по материалам исследований, проводимых при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (Уникальный идентификатор проекта RFMEFI60115X0009)

носительной специализации» (Relative Strength Index – RSI) страны по отдельным технологическим областям.

Индекс измеряет специализацию страны в той или иной технологической области, используя показатель числа опубликованных резидентами страны международных заявок по 12 из 35 областей техники МПК. Фактически, индекс демонстрирует фокусировку усилий и концентрацию ресурсов той или иной страны в конкретных предметных областях научно-технологического развития и рассчитывается по формуле:

$$RSI = \text{Log} \left( \frac{F_{CT} \sum F_{CT}}{\sum F_C \sum F_T} \right), \text{ где:}$$

$F_{CT}$  – количество патентных заявок от одной страны  $C$  в анализируемой области техники  $T$  за определенный период времени, шт.

$\sum F_{CT}$  – количество патентных заявок от одной страны  $C$  по всем областям техники за определенный период времени, шт.

$\sum F_C$  – количество патентных заявок от всех стран по всем областям техники за определенный период времени, шт.

$\sum F_T$  – количество патентных заявок от всех стран в анализируемой области техники  $T$  за определенный период времени, шт.

Положительное значение индекса относительной специализации для конкретной области техники означает, что страна имеет относительно высокую долю патентных заявок, связанных с оцениваемой предметной областью. RSI корректирует влияние размера страны и фокусируется на концентрации в конкретных областях технологии.

Например, согласно отчету Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) «Индикаторы мировой интеллектуальной собственности» (World Intellectual Property Indicators), опубликованному в 2015 г. [3], Австрия и Япония имели высокую концентрацию заявок в предметной области «энергетические технологии и оборудование». Значения RSI для цифровой связи имеют существенно большие величины всего для нескольких стран – Канады, Китая, Финляндии, Малайзии, Республики Корея и Швеции, тогда как для технологий измерений распределены более равномерно

но. В 2014 г. Индия имела высокие значения RSI в фармацевтике. Россия отмечена с положительным индексом только в одной области техники «Машиностроение. Транспорт» и с небольшим отрицательным индексом в области «Компьютерные технологии», в остальных приведенных областях Россия зачислена в группу «Другие» (рис. 1).

В табл. 1 приведены значения индекса RSI для России и стран, имеющие максимальные его значения. Наряду с индексом относительной специализации (RSI) мы предлагаем использовать Индекс патентной активности (IPA), который отражает, насколько активность патентования в конкретной стране (в данном случае России) уступает активности страны-лидера по индексу RSI. IPA рассчитывали по формуле:

$$IPA = (RSI_T - RSI_{min}) / (RSI_{max} - RSI_{min}) * 100, \%$$

где:

$RSI_T$  – значение RSI для страны в конкретной области техники  $T$ .

$RSI_{min}$  – минимальное значение RSI для конкретной области техники  $T$ .

$RSI_{max}$  – максимальное значение RSI для конкретной области техники  $T$ .

Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что если, например, в области техники «Цифровая связь» российских заявителей патентов практически нет, то в некоторых других технологических областях у российских изобретателей есть более или менее серьезный задел. Это относится к следующим предметным областям: «технологии использования энергии ветра», «технологии извлечения геотермальной энергии», «технологии измерений», «медицинские технологии».

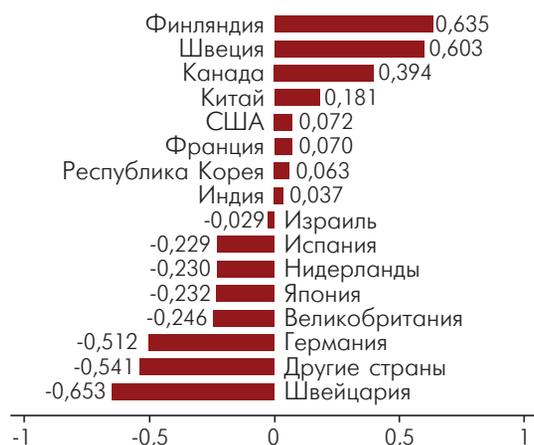
Величина индекса IPA показывает, что из 12 выбранных областей техники в предметных областях «технология использования энергии ветра», «технологии измерений», «медицинские технологии», «технологии транспорта», «технологии использования геотермальной энергии» патентная активность резидентов России наиболее высокая.

Целью настоящего исследования было выполнение более детального анализа коллекции патентных документов, вышедших за пределы РФ, по классам МПК для выделения

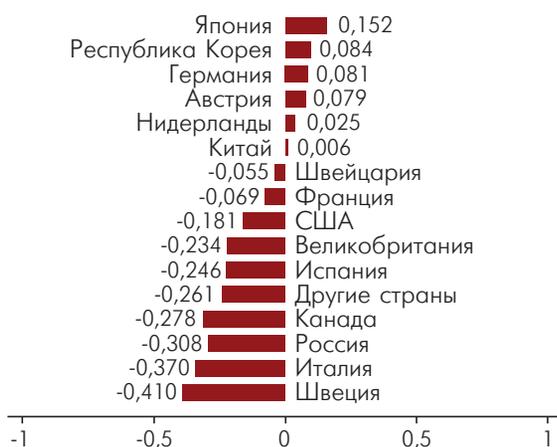
## Компьютерные технологии



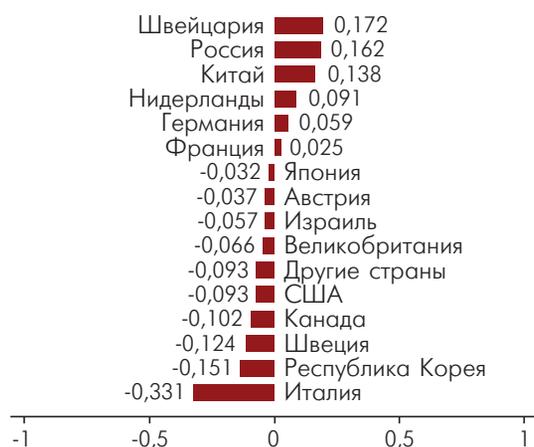
## Цифровая связь



## Электрооборудование, аппаратура, энергия



## Измерение



## Медицинские технологии



## Фармацевтика



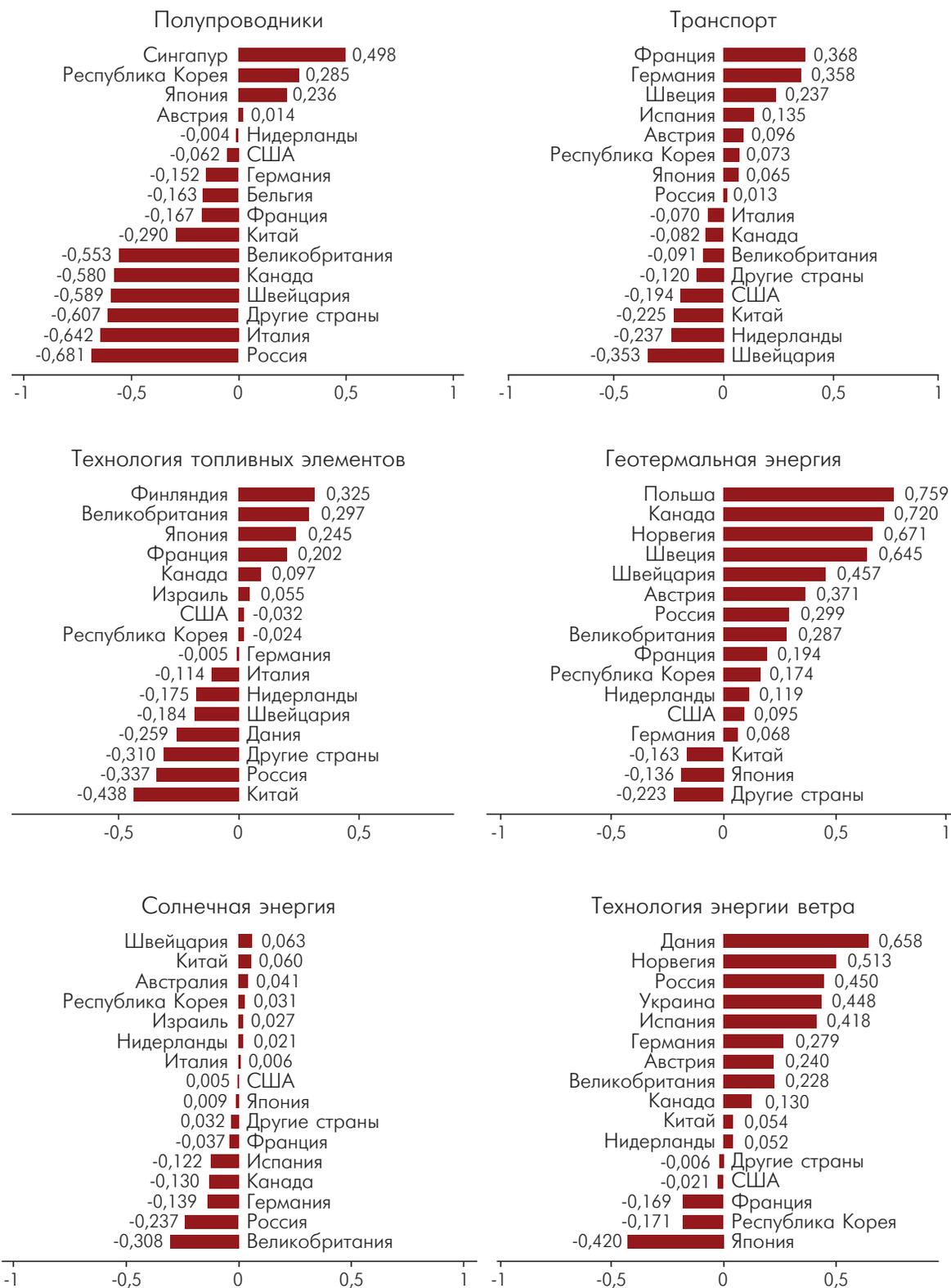


Рис. 1. Значения индекса относительной специализации (RSI) для патентных заявок в отдельных областях техники по данным за 2011–2013 гг.

Источник: Patent Cooperation Treaty Yearly Review 2015

Таблица 1

**Индекс относительной специализации (RSI)  
и Индекс патентной активности (IPA) для патентных заявок  
по отдельным областям техники в 2011–2013 гг.**

Предметная область	Россия	Максимальные значения	Минимальные значения	IPA России*
Компьютерные технологии	-0,552	Индия +0,458	Россия – 0,552	0
Технологии цифровой связи	-	Финляндия +0,635	Швейцария – 0,653	-
Энергетические технологии и оборудование	-0,308	Япония +0,152	Швеция – 0,410	0,18
Технологии измерений	+0,162	Швейцария +0,172	Италия – 0,331	0,98
Медицинские технологии	+0,196	Израиль +0,582	Китай – 0,353	0,586
Полупроводниковые технологии	-0,681	Сингапур +0,498	Россия – 0,681	0
Фармацевтические технологии	+0,054	Индия +0,604	Япония – 0,499	0,501
Технологии транспорта	+0,013	Франция +0,368	Швейцария – 0,353	0,506
Технологии топливных элементов	-0,337	Финляндия +0,325	Китай – 0,438	0,132
Технологии извлечения геотермальной энергии	+0,299	Польша +0,769	Япония – 0,186	0,505
Солнечная энергия	-0,237	Швейцария +0,063	Великобритания – 0,308	0,191
Технологии использования энергии ветра	+0,450	Дания +0,658	Япония – 0,420	0,99

\* Величина индекса IPA рассчитана авторами

Источник: Patent Cooperation Treaty Yearly Review 2015 [4]

областей техники, в которых наблюдается повышенная патентная активность резидентов РФ в глобальном пространстве интеллектуальной собственности (ИС).

### **Информационная база и инструменты исследования**

Анализ, имевший целью составление рейтинга топ-100 резидентов РФ, обладателей самых крупных коллекций патентных документов, вышедших за пределы РФ в 2010–2015 гг., выполнен с использованием патентной БД Thomson Innovation, которая позволяет осуществлять поиск по полям реферативной базы патентных данных Derwent World Patent Index (DWPI) [5].

Важно пояснить, что, согласно действующему законодательству РФ, первую заявку резиденты нашей страны должны в обязательном порядке подать в Роспатент. Потом при подаче этой заявки в зарубежное патентное ведомство требуется указать российский

приоритет. Это касается каждого физического и юридического лица, создавшего новое патентоспособное техническое решение на территории России. Нарушение этой нормы влечет за собой значительный штраф, согласно Административному кодексу РФ.

Вместе с тем, по российскому законодательству существует возможность отозвать поданную в Роспатент патентную заявку до истечения 12 месяцев с даты ее подачи (даты приоритета), и тогда данные об этой заявке не сохраняются в патентной статистике РФ. За период от 6 до 12 месяцев с даты российского приоритета можно подать эту же заявку по процедуре РСТ<sup>2</sup> и затем перевести ее в национальную фазу для получения патента в конкретной стране. Или можно подать патентную заявку непосредственно в патентное ведомство страны, на территории кото-

<sup>2</sup> РСТ – международная патентная система  
<http://www.wipo.int/pct/ru/>

рой планируется получить правовую охрану изобретения. Первый механизм в отличие от второго позволяет продлить процесс оформления патента на 30 месяцев, что обычно оказывается важным при необходимости получить дополнительное время для доработки новой технологии, подготовки производства и рынка сбыта. Причем в течение этого периода патентования сохраняется мировой приоритет по дате подачи первой заявки в российское патентное ведомство. Процедура патентования с использованием первого механизма

стоит дороже, но чаще используется при создании и продвижении на мировой рынок новой продукции.

### Результаты и обсуждение

По результатам выполненного анализа нами составлен рейтинг топ-100 подклассов патентования МПК, по которым были опубликованы патентные документы с российским приоритетом в зарубежных патентных ведомствах за 2010–2015 гг. (табл. 2). Данные актуальны на 04.04.2016 г.

Таблица 2

#### Рейтинг топ-100 классов патентования согласно МПК, по которым были опубликованы патентные документы с российским приоритетом в зарубежных патентных ведомствах за 2010–2015 гг.

Шифр классов патентования, согласно МПК	Количество патентных документов	Процент в рейтинге топ-100	Название классов патентования, согласно Международной патентной классификации изобретений
A61K0031	1719	9.12%	Лекарственные препараты, содержащие органические активные ингредиенты
A61K0009	623	3.31%	Медицинские препараты, характеризующиеся специальными физическими формами
A61P0025	595	3.16%	Лекарственные средства для лечения нервной системы
A61P0031	550	2.92%	Противоинфекционные средства, т.е. антибиотики, антисептики, химиотерапевтические средства
A61K0038	536	2.84%	Лекарственные препараты, содержащие пептиды
A61K0039	465	2.47%	Лекарственные препараты, содержащие антигены или антитела
A61K0047	409	2.17%	Лекарственные препараты, отличающиеся используемыми неактивными ингредиентами, например носителями, инертными добавками
C07K0016	313	1.66%	Иммуноглобулины, например моноклональные или поликлональные антитела
C12N0001	309	1.64%	Микроорганизмы, например простейшие; их композиции; способы размножения, содержания или консервирования микроорганизмов или их композиций; способы приготовления или выделения композиций, содержащих микроорганизмы; питательные среды
G06F0017	298	1.58%	Устройства или методы цифровых вычислений или обработки данных, специально предназначенные для специфических функций
C12P0013	288	1.53%	Получение азотсодержащих органических соединений
C07K0014	287	1.52%	Пептиды, содержащие более 20 аминокислот; гастрины; соматостатины; меланотропины; их производные
C12N0015	283	1.50%	Получение мутаций или генная инженерия; ДНК или РНК, связанные с генной инженерией, векторы, например плазмиды или их выделение, получение или очистка; использование их хозяев

Продолжение таблицы 2

A61P0035	282	1.50%	Противоопухолевые средства
G06F0021	280	1.49%	Устройства защиты компьютеров или компьютерных систем от несанкционированной деятельности
A61P0009	259	1.37%	Лекарственные средства для лечения сердечно-сосудистой системы
A61P0037	259	1.37%	Лекарственные средства против иммунологических или аллергических заболеваний
G06K0009	257	1.36%	Способы и устройства для считывания и распознавания напечатанных или написанных знаков или распознавания образов, например отпечатков пальцев
A61K0035	252	1.34%	Лекарственные препараты, содержащие вещества или продукты реакции неизвестного строения
E21B0043	251	1.33%	Способы или устройства для добычи нефти, газа, воды, растворимых или плавких веществ или полезных ископаемых в виде шлама из буровых скважин
A61P0003	230	1.22%	Лекарственные средства для лечения нарушения обмена веществ
G01N0033	226	1.20%	Исследование или анализ материалов особыми способами
A61B0017	223	1.18%	Хирургические инструменты, устройства или способы, например турникеты
A61P0001	211	1.12%	Лекарственные средства для лечения расстройства пищеварительного тракта или пищеварительной системы
A61B0005	210	1.11%	Измерение для диагностических целей; опознание личности
A61K0041	205	1.09%	Лекарственные препараты, получаемые из материалов путем воздействия на них волновой энергии или облучения частицами
H04L0029	199	1.06%	Устройства, установки, цепи или системы
G06F0003	198	1.05%	Вводные устройства для передачи данных, подлежащих преобразованию в форму, пригодную для обработки в вычислительной машине; выводные устройства для передачи данных из устройств обработки в устройства вывода, например интерфейсы
A61K0033	193	1.02%	Лекарственные препараты, содержащие неорганические активные ингредиенты
H04B0007	189	1.00%	Системы радиосвязи, т.е. системы с использованием излучения
A61K0036	183	0.97%	Медицинские препараты неопределенного строения, содержащие материалы из морских водорослей, лишайников, грибов или растений или их производных, например традиционные растительные средства
C02F0001	182	0.97%	Обработка воды, промышленных или бытовых сточных вод
C07D0471	176	0.93%	Гетероциклические соединения, содержащие в конденсированной системе только атомы азота в качестве гетероатомов, по крайней мере одно кольцо в которых является шестичленным с одним атомом азота
A23L0001	166	0.88%	Пищевые продукты; их приготовление, например варка
A61P0011	158	0.84%	Лекарственные средства для лечения дыхательной системы
A61N0005	156	0.83%	Лучевая терапия
C12R0001	153	0.81%	Микроорганизмы
E04C0002	152	0.81%	Строительные элементы относительно малой толщины для сооружения отдельных частей зданий, например плиты, панели и т.п.

Продолжение таблицы 2

H04B0001	150	0.80%	Элементы передающих систем, не отнесенных ни к одной из групп 3/00–13/00; элементы передающих систем, в которых используемая для передачи среда несущественна
G01N0021	150	0.80%	Исследование или анализ материалов с помощью оптических средств, т.е. с использованием инфракрасных, видимых или ультрафиолетовых лучей
G06Q0030	148	0.79%	Торговля, например маркетинг, шоппинг, выписывание счетов, аукционы или электронная торговля
H04L0012	148	0.79%	Сети переключения сигналов (передачи данных)
A61P0043	147	0.78%	Лекарственные средства для специфических целей,
E21B0047	147	0.78%	Исследование буровых скважин
A61P0017	145	0.77%	Лекарственные средства для лечения дерматологических заболеваний
H04W0004	140	0.74%	Услуги или возможности, специально предназначенные для беспроводных сетей связи
C12N0009	139	0.74%	Ферменты, например лигазы (6.); проферменты; композиции их; способы получения, активирования, ингибирования, разделения или очистки ферментов
A61P0007	133	0.71%	Лекарственные средства для лечения нарушений состояния крови или внеклеточной жидкости
A61K0008	132	0.70%	Косметические или подобные туалетные средства
E04B0002	132	0.70%	Стены, например перегородки, для зданий; конструкции стен с точки зрения изоляции; соединения, специально предназначенные для стен
C07D0401	131	0.69%	Гетероциклические соединения, содержащие два или более гетероциклических кольца только с атомами азота в качестве гетероатомов, из которых по меньшей мере одно кольцо является шестичленным только с одним атомом азота
A61F0009	129	0.68%	Способы и устройства для лечения глаз; приспособления для вставки контактных линз; устройства для исправления косоглазия; приспособления для вождения слепых; защитные устройства для глаз, носимые на теле или в руке
H04W0036	129	0.68%	Устройства передачи вызова от одной базовой станции другой или повторного выбора
A61K0045	129	0.68%	Лекарственные препараты, содержащие активные ингредиенты
C07D0487	128	0.68%	Гетероциклические соединения, содержащие только атомы азота в качестве гетероатомов в конденсированной системе
B01D0053	128	0.68%	Разделение газов или паров; извлечение паров летучих растворителей из газов; химическая или биологическая очистка отходящих газов, например выхлопных газов, дыма, копоти, дымовых газов, аэрозолей
H04N0013	121	0.64%	Стереоскопические телевизионные системы; элементы таких систем (специально предназначенные для цветного телевидения)
E04F0015	121	0.64%	Настил и отделка полов
C12Q0001	121	0.64%	Способы измерения или испытания, использующие ферменты или микроорганизмы; составы для них; способы получения подобных составов
A01N0043	119	0.63%	Биоциды, репелленты или аттрактанты, или регуляторы роста растений, содержащие гетероциклические соединения

Продолжение таблицы 2

A61P0029	118	0.63%	Анальгетики нецентрального действия, жаропонижающие или противовоспалительные средства, например противоревматические средства; нестероидные противовоспалительные средства (НПВС)
B01J0019	118	0.63%	Химические, физические или физико-химические способы общего назначения
G02F0001	118	0.63%	Устройства или приспособления для управления интенсивностью, цветом, фазой, поляризацией или направлением света, исходящего от независимого источника, например для переключения, стробирования или модуляции; нелинейная оптика
A46B0009	117	0.62%	Положение и расстановка щетины в цветочных колодках
A61K	117	0.62%	Лекарства и медикаменты для терапевтических, стоматологических или гигиенических целей
H04L0001	115	0.61%	Устройства для обнаружения или предотвращения ошибок в принятой информации
G06F0009	111	0.59%	Устройства для программного управления, например блоки управления (программное управление для периферийных устройств)
C07D0403	109	0.58%	Гетероциклические соединения, содержащие два или более гетероциклических кольца только с атомами азота в качестве гетероатомов
B65D0085	107	0.57%	Тара, упаковочные материалы или упаковки, специально приспособленные для особых изделий или материалов
F16B0005	106	0.56%	Соединение листов или плит между собой или с параллельными им полосами и брусками
B27M0003	105	0.56%	Изготовление или приведение в требуемое состояние специальных полуфабрикатов или готовых изделий
F16H0003	105	0.56%	Зубчатые передачи с переменной скоростью или с реверсированием
F03D0001	104	0.55%	Ветряные двигатели с осью вращения ротора, совпадающей с направлением ветра
B01J0023	104	0.55%	Катализаторы, содержащие металлы или их оксиды или гидроксиды
B32B0021	103	0.55%	Слоистые материалы, содержащие в основном древесину, например доски, фанеру, древесно-волоконистые или древесно-стружечные плиты
A61P0019	103	0.55%	Лекарственные средства для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, костных тканей
B23K0026	101	0.54%	Обработка металла лазерным лучом, например сварка, резка, образование отверстий
C07D0209	101	0.54%	Гетероциклические соединения, содержащие пятичленные кольца, конденсированные с другими ядрами, только с одним атомом азота в качестве гетероатома
B27F0001	100	0.53%	Соединения по типу ласточкина хвоста; шиповые и шпунтовые соединения; изготовление соединительных шипов или шпунтов
C12N0005	99	0.53%	Недифференцированные клетки человека, животных или растений, например клеточные линии; ткани; культивирование или сохранение их; питательные среды для них

Продолжение таблицы 2

B27C0005	99	0.53%	Станки для изготовления специальных профилей или фасонных деталей, например с помощью вращающихся резцов; оборудование для них
F02C0007	99	0.53%	Конструктивные элементы, узлы, детали или вспомогательные приспособления, воздухозаборники реактивных двигательных установок
H04N0007	95	0.50%	Телевизионные системы
H04W0072	93	0.49%	Управление местным ресурсом, например, выбор или распределение беспроводных ресурсов или составление графика беспроводного трафика
A61F0002	93	0.49%	Фильтры, имплантируемые в кровеносные сосуды; протезы, т.е. искусственные части тела; приспособления для прикрепления их к телу; устройства, обеспечивающие доступ или предотвращающие сжатие трубчатых структур тела, например стенты
F01D0005	93	0.49%	Рабочие лопатки; элементы, на которых закрепляются лопатки; устройства для подогрева, теплоизоляции, охлаждения или устранения вибраций лопаток или несущих их элементов
H01L0021	92	0.49%	Способы и устройства, специально предназначенные для изготовления или обработки полупроводниковых приборов или приборов на твердом теле или их частей
G06T0007	92	0.49%	Анализ изображения, например из побитового к непобитовому изображению
C12P0021	91	0.48%	Получение пептидов или протеинов
G08G0001	91	0.48%	Системы регулирования движения дорожного транспорта
H04W0088	90	0.48%	Устройства, специально предназначенные для сетей беспроводной связи, например, терминалы, базовые станции или устройства точек доступа
G02B0027	90	0.48%	Прочие оптические системы и приборы
G07D0007	89	0.47%	Проверка подлинности бумажных денег, ценных бумаг и прочих денежных документов
A61P0039	88	0.47%	Общие защитные средства или противоядия
G06F0011	87	0.46%	Обнаружение ошибок, исправление ошибок; контроль
H04N0005	86	0.46%	Элементы телевизионных систем
H01M0004	85	0.45%	Электроды
C07K0005	83	0.44%	Пептиды, содержащие до четырех аминокислот с полностью определенной последовательностью; их производные
C04B0028	81	0.43%	Составы строительных растворов, бетона или искусственных камней, содержащие неорганические связующие или реакционный продукт из неорганических и органических связующих, например поликарбоксилатные цементы
B01D0045	80	0.42%	Отделение дисперсных частиц от газов или паров с использованием гравитационных, инерционных или центробежных сил
<b>ИТОГО</b>	<b>18850</b>	<b>100%</b>	

Источник: расчеты авторов по данным БД Tomson Innovation на 04.04.2016 г.

Анализ данных, представленных в *табл. 2*, показывает, что в рейтинг топ-100 классов МПК, по которым подаются патентные заявки на изобретения, вошли 18850 патентных документов (поданных заявок и выданных патентов) с российским приоритетом, что составляет 79,5% из общего числа 23714 патентных документов с российским приоритетом, опубликованных в зарубежных патентных ведомствах за рассматриваемый период.

Более всего классов (34%), по которым были поданы опубликованные патентные документы с российским приоритетом, включенные в рейтинг топ-100, приходится на раздел А «Удовлетворение жизненных потребностей», 18% классов МПК относится к разделу С «Химия; металлургия», по 14% – к разделу G «Физика» и к разделу Н «Электричество», 10% – к разделу В «Различные технологические процессы; транспортирование», по 5% – к разделу Е «Строительство; горное дело» и к разделу F «Машиностроение; освещение; отопление; оружие и боеприпасы; взрывные работы». Не вошли в рейтинг патентные документы по классам раздела D «Текстиль, бумага».

Совокупное количество патентных документов с российским приоритетом по разделу А, опубликованных зарубежными ведомствами, составляет – 9637, т.е. более половины от общего количества (51,1%), вошедших в рейтинг топ 100, согласно данным *табл. 2*. Детальный анализ этой группы патентных документов позволяет отметить, что за исключением всего трех из 37 классов раздела А все остальные 9235 патентных документов были поданы по одному классу А61 – «Медицина и ветеринария; гигиена». Причем в своем подавляющем большинстве все опубликованные патентные документы связаны с правовой охраной исключительно лекарственных средств. Согласно данным *табл. 2*, 8448 патентных документов с российским приоритетом (44,8%) относятся непосредственно к классам МПК, отражающим различные решения в области разработки новых лекарственных средств.

Если к этому количеству охраняемых технических решений по составу лекарственных средств добавить патентные документы по способам лечения (раздел А), и по техноло-

гиям производства лекарственных средств, отнесенных к разделу С «Химия, металлургия», то этот массив патентных документов составит более половины всех запатентованных за рубежом изобретений с российским приоритетом.

В раздел С – «Химия; металлургия» вошли 3074 патентных документа с российским приоритетом (16,3%), которые отражают способы создания различных новых химических соединений. Большая часть их часть (1999 патентных документов, 65%) относятся к классам МПК, связанным с биотехнологическими способами получения физиологически активных веществ и их продуцентов для создания лекарственных средств, в т.ч.:

- способы получения иммуноглобулинов, моноклональных или поликлональных антител;
- способы размножения, культивирования или консервирования микроорганизмов или их композиций; способы приготовления питательных сред или выделения микроорганизмов;
- способы получения пептидов, содержащих более 20 аминокислот; гастринов; соматостатинов; меланотропинов и их производных;
- способы получения векторов генной инженерии, например, плазмид или их выделение, очистка, использование их хозяев;
- способы получения ферментов, проферментов, их композиций; способы активирования, ингибирования, разделения или очистки ферментов;
- способы измерения или испытания, использующие ферменты или микроорганизмы; составы для них; способы получения подобных составов;
- способы получения недифференцированных клеток человека, животных или растений, например клеточных линий; тканей; их культивирования или сохранения, состав питательных сред для них;
- способы измерения, использующие ферменты или микроорганизмы; составы для них; способы получения подобных составов.

Среди остальных патентов и заявок на патенты раздела С преобладают и составляют группу из 933 (30%) документов технические решения, отнесенные к классам МПК, отражающих способы получения гетероцикличе-

ских органических соединений на основе азота, в т.ч.:

- гетероциклических соединений, содержащих в конденсированной системе только атомы азота в качестве гетероатомов, по крайней мере одно кольцо в которых является шестичленным с одним атомом азота;
- гетероциклических соединений, содержащих два или более гетероциклических кольца только с атомами азота в качестве гетероатомов, из которых по меньшей мере одно кольцо является шестичленным только с одним атомом азота;
- гетероциклических соединений, содержащих только атомы азота в качестве гетероатомов в конденсированной системе;
- гетероциклических соединений, содержащих два или более гетероциклических кольца только с атомами азота в качестве гетероатомов;
- гетероциклических соединений, содержащих пятичленные кольца, конденсированные с другими ядрами, только с одним атомом азота в качестве гетероатома;
- способы получения азотсодержащих органических соединений.

По классам раздела G «Физика» в рейтинге топ-100 классов МПК представлено 1937 (10,3%) патентных документов. Наибольшая их часть 1471 (75,8%) отражает области патентования, связанные, прежде всего, с различными применениями информационно-коммуникационных и цифровых технологий, в т.ч.:

- устройства защиты компьютеров или компьютерных систем от несанкционированной деятельности;
- способы и устройства для считывания и распознавания напечатанных или написанных знаков или распознавания образов, например отпечатков пальцев;
- вводные устройства для передачи данных, подлежащих преобразованию в форму, пригодную для обработки в вычислительной машине; выводные устройства для передачи данных из устройств обработки в устройства вывода, например интерфейсы;
- устройства для электронной торговли, аукционов, выписывания счетов;

- устройства или приспособления для управления интенсивностью, цветом, фазой, поляризацией или направлением света, исходящего от независимого источника, например для переключения, стробирования или модуляции; нелинейная оптика;
- устройства для программного управления, например, блоки управления (программное управление для периферийных устройств);
- устройства для анализа изображения, например из побитового к непобитовому изображению;
- системы регулирования движения дорожного транспорта;
- устройства для проверки подлинности бумажных денег, ценных бумаг и прочих денежных документов;
- устройства для обнаружения ошибок, исправления ошибок, контроля.

Отечественные научно-технологические заделы в этой области техники становятся заметнее на глобальном поле интеллектуальной собственности, если, согласно данным *табл. 2*, учесть 1566 патентных документов (8,3%) раздела H «Электричество», классы МПК которого также связаны с цифровыми и информационно-коммуникационными технологиями, в т.ч. такие решения, как:

- системы радиосвязи, т.е. системы с использованием излучения;
- элементы передающих систем; элементы передающих систем, в которых используемая для передачи среда несущественна;
- сети переключения сигналов (передачи данных);
- услуги или возможности, специально предназначенные для беспроводных сетей связи;
- устройства передачи вызова от одной базовой станции другой или повторного выбора;
- стереоскопические телевизионные системы; элементы таких систем (специально предназначенные для цветного телевидения);
- устройства для обнаружения или предотвращения ошибок в принятой информации;
- телевизионные системы;
- выбор или распределение беспроводных ресурсов или составление графика беспроводного трафика;

- способы и устройства, специально предназначенные для изготовления или обработки полупроводниковых приборов или приборов на твердом теле или их частей;
- устройства, специально предназначенные для сетей беспроводной связи, например, терминалы, базовые станции или устройства точек доступа;
- элементы телевизионных систем.

Все остальные области техники в патентуемых изобретениях с российским приоритетом представлены в зарубежных ведомствах, согласно данным *табл. 2*, в значительно меньшем объеме.

Например, в разделе Е «Строительство и горное дело», несмотря на высокий уровень развития нефтегазовой индустрии в России, отечественные изобретения зарегистрированы только по двум классам МПК «Способы или устройства для добычи нефти, газа, воды, растворимых или плавких веществ или полезных ископаемых в виде шлама из буровых скважин» и «Исследования буровых скважин». В рейтинге топ-100 по этим классам МПК можно найти соответственно только 251 (1,33%) и 147 (0,78%) патентных документов с российским приоритетом. Такая же низкая активность характерна и для отечественного строительного комплекса: можно отметить всего три класса, по которым имеются патентные документы с российским приоритетом в т.ч.:

- строительные элементы относительно малой толщины для сооружения отдельных частей зданий, например плиты, панели и т.п.;
- конструкции стен и перегородок, соединения, специально предназначенные для стен;
- способ настила и отделки полов.

В рейтинге топ-100 классов патентования на долю этих классов приходится всего 2,15% от общего числа патентных документов, опубликованных с российским приоритетом в зарубежных патентных ведомствах за 2010–2015 гг.

По разделу В «Различные технологические процессы; транспортирование» представлено 894 патентных документов (менее 5%) по классам, отражающим отдельные технологические процессы в различных отраслях:

- отделение дисперсных частиц от газов или паров с использованием гравитационных, инерционных или центробежных сил;
- обработка металла лазерным лучом, например сварка, резка, образование отверстий;
- соединения по типу ласточкина хвоста; шиповые и шпунтовые соединения; изготовление соединительных шипов или шпунтов;
- станки для изготовления специальных профилей или фасонных деталей, например с помощью вращающихся резцов; оборудование для них;
- слоистые материалы, содержащие в основном древесину, например доски, фанеру, древесно-волоконистые или древесно-стружечные плиты;
- катализаторы, содержащие металлы или их оксиды или гидроксиды;
- тара, упаковочные материалы или упаковки, специально приспособленные для особых изделий или материалов;
- химические, физические или физико-химические способы общего назначения;
- устройства для разделения газов или паров, извлечения паров летучих растворителей из газов; химическая или биологическая очистка отходящих газов, например от выхлопных газов, дыма, копоти, дымовых газов, аэрозолей.

Коллекция патентных документов с российским приоритетом по разделу F «Машиностроение; освещение; отопление; оружие и боеприпасы; взрывные работы» столь же разноплановая и небогатая. В рейтинге топ-100 обнаруживается всего 310 охраняемых технических решений (1,6%) в классах, отражающих отдельные узлы, не связанных между собой машин и оборудования, в т.ч.:

- рабочие лопатки; элементы, на которых закрепляются лопатки; устройства для подогрева, теплоизоляции, охлаждения или устранения вибраций лопаток или несущих их элементов;
- конструктивные элементы, узлы, детали или вспомогательные приспособления, воздушозаборники реактивных двигательных установок;
- ветряные двигатели с осью вращения ротора, совпадающей с направлением ветра;

- зубчатые передачи с переменной скоростью или с реверсированием
- соединение листов или плит между собой или с параллельными им полосами и брусками.

Несомненно, различный удельный вес патентуемых за рубежом областей техники отражает реальные направления конкурентной борьбы предприятий российской промышленности за ниши на глобальном рынке. Представленные в *табл. 2* данные позволяют охарактеризовать отечественные научно-технологические заделы в области создания и производства новых лекарственных средств как весьма значительные. В список областей технологической специализации РФ, с нашей точки зрения, могут быть включены информационно-коммуникационные и цифровые технологии. Кроме этого нельзя не отметить значительное количество запатентованных технических решений в отдельных областях химической промышленности, прежде всего, это технологии получения гетероциклических органических соединений на основе азота.

### Заключение

Современная научно-технологическая политика РФ ставит своей целью достижение технологического суверенитета путем стремления к глобальному технологическому лидерству. Стратегические планы стран и отдельных компаний наиболее четко выявляются в глобальном пространстве ИС. Такой тезис поддерживается в целом ряде исследований [6–8], поскольку главной производительной силой в постиндустриальном обществе становятся наука, информация, знания, формирующие новый технологический уклад, а главными в этой системе являются отношения в сфере ИС. В системе предпродажной под-

готовки выведения на рынок нового продукта патентование всегда проводится с целью обеспечить получение инновационной премии с помощью монопольных (исключительных) прав на заложенные в таком продукте охраноспособные технические решения. Как правило, именно благодаря таким решениям возникает конкурентоспособность нового высокотехнологичного продукта. Иными словами, реализация планов любой компании по захвату глобального рынка всегда предполагают этап зарубежного патентования новых технических решений. Без предварительного патентного анализа, оценки объемов перспективных глобальных рынков при выборе приоритетов науки и технологий, с нашей точки зрения, лишены прогностического смысла, поскольку раздел этих рынков происходит, как правило, в соответствии с долями патентных документов, полученных с приоритетом конкретных заявителей.

Вместе с тем, детальный анализ патентных документов с российским приоритетом, опубликованных в зарубежных патентных ведомствах, дает основания утверждать, что имеются отдельные области техники, в которых у отечественных инноваторов создан реальный научно-технологический задел, на основе которого могут быть разработаны конкурентоспособные товары и услуги.

Прежде всего, это области создания и производства новых лекарственных средств, а также новых информационно-коммуникационных и цифровых технологий. Кроме этого нельзя не отметить значительное количество запатентованных технических решений в отдельных областях химической промышленности, прежде всего, технологии получения гетероциклических органических соединений на основе азота.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Проект Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года от 05 мая 2016 г. (2016) / Фонд «Центр стратегических разработок». [http://sntr-rf.ru/upload/iblock/456/СНТР%2005.05.2016\\_редакция%2021.pdf](http://sntr-rf.ru/upload/iblock/456/СНТР%2005.05.2016_редакция%2021.pdf).
2. Международная патентная классификация (2016) WIPO. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/ru>.
3. World Intellectual Property Indicators (2015) WIPO. June 2015. [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_941\\_2015.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2015.pdf).

4. Patent Cooperation Treaty Yearly Review (2015) WIPO. June 2015. [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_901\\_2015.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_901_2015.pdf).
5. Всемирный указатель патентов Derwent (2016) Thomson Reuters. <http://thomsonreuters.ru/products/derwent-world-patents-index>.
6. Лихачев В.А. (2014) Мировой рынок объектов интеллектуальной собственности на современном этапе // Российский внешнеэкономический вестник. № 8. С. 89–103.
7. Кузнецова Г.В. (2014) Развитие научно-исследовательской деятельности в мировой экономике // Российский внешнеэкономический вестник. № 7. С. 23–40.
8. Мойсейчик Г.И., Фараджов Т.И. (2015) Вопросы финансово-технологического суверенитета как основной предмет экономической науки XXI века // OIKONOMOS: Journal of Social Market Economy. № 2 (3). С. 47–66.

## REFERENCES

1. Project «Strategies for scientific-economical development of Russian Federation up to the year 2035 dated 5 May 2016 (2016) / «Centre of strategic developments» Foundation. [http://sntrf.ru/upload/iblock/456/CHTP%2005.05.2016\\_редакция%2021.pdf](http://sntrf.ru/upload/iblock/456/CHTP%2005.05.2016_редакция%2021.pdf).
2. International Patent Classification (2016) WIPO. <http://www.wipo.int/classifications/ipc/ru>.
3. World Intellectual Property Indicators (2015) WIPO. June 2015. [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_941\\_2015.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2015.pdf).
4. Patent Cooperation Treaty Yearly Review (2015) WIPO. June 2015. [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_901\\_2015.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_901_2015.pdf).
5. Derwent World Patents Index (2016) Thomson Reuters. <http://thomsonreuters.ru/products/derwent-world-patents-index>.
6. Lihachev V.A. (2014) Global market for intellectual property objects in the contemporary times // Rossijskij vneshejekonomicheskij vestnik. № 8. P. 89–103.
7. Kuznetsova G.V. (2014) Development of scientific research activity in the global economy // Rossijskij vneshejekonomicheskij vestnik. № 7. P. 23–40.
8. Mojsejchik G.I., Faradzov T.I. (2015) Questions of financial-technological sovereignty as the main subject of economic science in 21st century // OIKONOMOS: Journal of Social Market Economy. № 2 (3). P. 47–66.

### UDC 004.031.4:001

Zinov V.G. *Index of specialisation according to technological fields and the perspectives of technological leadership of Russia* (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia)

**Abstract.** The article presents a completed analysis of patent documents collections, distributed outside of Russian Federation and its organisation according to classes introduced by International Patent Classification. There are identified areas in engineering, where an increased activity of Russian residents is detected in the global space of intellectual property (IP). There are recognised competitive scientific-technological capacities of Russian Federation for conquering the world market. These include technologies for creating and producing new medical drugs, informational communication and digital technologies. There has been identified a significant number of patent technical solutions in certain areas of chemical and biotechnologies. It is emphasised that Russian global technological leadership is impossible without the presence in the global space of the intellectual property.

**Keywords:** *global technological leadership, intellectual property, index of relative specialisation, fields of engineering, patent documents, Russian priority, scientific-technological capacities, international patenting, high technological produce, global market.*

**О.А. ЕРЁМЧЕНКО,**

старший научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, [tatrics@mail.ru](mailto:tatrics@mail.ru)

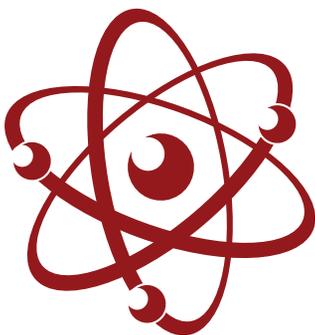
## РЕЭКСПОРТ НАУЧНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В СВЕТЕ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ СЕТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИНСТИТУТОВ<sup>1</sup>

УДК 001.9

Ерёмченко О.А. *Реэкспорт научных компетенций в свете реструктуризации сети научно-исследовательских институтов* (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия)

**Аннотация.** Одной из основных задач, стоящих перед Россией, является диверсификация российской экономики и увеличение доли производства и экспорта наукоемкой продукции. В этой связи особенное значение приобретает повышение эффективности работы научно-технологического комплекса страны. Рассмотрены два масштабных, параллельно разворачивающихся проекта по повышению эффективности научно-исследовательского сектора: реструктуризация сети научных организаций и проект возвращения 15 тысяч эмигрировавших российских ученых. Сделан вывод о целесообразности отказа от масштабной смены кадрового состава ученых в условиях ограниченных бюджетов на исследования и разработки и сокращения числа научно-исследовательских организаций. Сделано предположение о необходимости создания комфортных условий для научного поиска всех вовлеченных в процесс создания нового знания, как для возвращающихся соотечественников, так для ученых, которые в настоящее время работают в стране.

**Ключевые слова:** реэкспорт научных компетенций, научная диаспора, оптимизация, научное сообщество, научно-исследовательские организации, кадровая политика, миграция научных кадров.



Проект по возвращению 15 тысяч российских ученых стал одним из 70 проектов, представленных в середине мая 2016 г. в рамках пятого «Форсайт-флота», формирующего стратегию Национальной технологической инициативы (НТИ) [1, 2].

Наиболее острой критике со стороны научного сообщества России подверглись финансовые параметры проекта. В интервью газете «Московский комсомолец» руководитель профильной рабочей группы Агентства стратегических инициатив (АСИ) Артем Оганов отметил, что, в первую очередь, реэмигрантам будет предложена конкурентная заработная плата, а также предоставлен ряд дополнительных позиций социального пакета, таких как дотации на оплату частных детских садов и школ, спонсирование покупки жилья и др. [2]. По оценкам экспертов, взявших за основу расчета уровень конкурентной заработной платы исследователей в Сколковотех (см. напр. [2, 3, 4]), объем затрат на реализацию проекта «15000 ученых» с учетом налогов и косвенных издержек, может превысить 190 млрд руб. в год [4].

Наряду с планами по возвращению 15 тысяч соотечественников, в активную фазу вступил процесс оптимизации структуры научно-исследовательских организаций России. На заседании Со-

© О.А. Ерёмченко, 2016 г.

<sup>1</sup> Публикация подготовлена в рамках поддержанного РФФИ научного проекта № 14-29-05075 «Исследование и разработка объективных методов оценки проектов на основе анализа динамики научных направлений и научных коллективов».

вета по науке и образованию, состоявшемся 21 января 2016 г., Президент отметил, что лишь одну из десяти государственных образовательных и научных организаций можно отнести к числу сильных, вносящих заметный вклад в мировую и отечественную науку, и чьи разработки востребованы реальным сектором экономики [5]. По результатам заседания Совета Владимир Путин дал поручение Правительству принять меры по ускорению реструктуризации сети научных организаций и завершить процесс оптимизации структуры научно-исследовательских организаций к 30 января 2017 г. [6].

Ожидается, что реструктуризация сети научных организаций приведет к масштабным сокращениям и объединениям научно-исследовательских организаций, что повлечет за собой уменьшение кадрового состава научного профессионального сообщества в России.

Таким образом, в настоящее время в РФ намечены два разнонаправленных вектора реформирования для повышения эффективности отечественного научно-технологического комплекса. В этой связи целью данной публикации являлось рассмотрение взаимосвязи этих процессов, а также оценка перспектив, целесообразности и возможных последствий возвращения интеллектуальной элиты в Россию в условиях сокращения научно-исследовательских организаций.

### **Оценки масштабов научной эмиграции и миграции: мир и РФ**

На рубеже 80–90х гг. Россия превратилась в источник научной иммиграции в следствии невостребованности результатов научного труда, резкого падения уровня финансирования отечественного сектора науки и образования.

Дать достоверную оценку масштабу оттока наиболее высококвалифицированных кадров из России не представляется возможным. Ответа на вопрос о том, сколько россиян развивают научно-технологический сектор в зарубежных странах, не перелагает ни Росстат, ни международные организации. Оценки же специалистов отличаются на порядки. Так, согласно

докладу Центра Карнеги, Россию покинуло две третьих корпуса ученых, то есть более двух миллионов человек [данные по 7]. В работах профессора С. Егерова находим данные о том, что в российскую научную диаспору входит не менее 20–30 тысяч человек [8], из которых около 14–18 тысяч работает в области фундаментальных наук [9]. Американский профессор и ректор Сколтеха Эдвард Кроули полагает, что российская научная диаспора насчитывает несколько тысяч человек [10].

Столь значительная разница в экспертных данных обусловлена методологией расчета [11], однако, несмотря на различные подходы к оценке российской научной диаспоры, не подлежит сомнению факт эмиграции значительной доли высококвалифицированных кадров. Пик процесса «утечки мозгов» пришелся на середину 90-х гг., когда страну покидали специалисты наиболее продуктивного возраста (от 35 до 50 лет) [12]. Резкое снижение численности корпуса ученых именно этой возрастной группы в РФ отмечено в многочисленных работах отечественных авторов [13].

Как следствие, существенные диспропорции в возрастной структуре корпуса российских ученых до сих пор не преодолены, что усиливает значимость установления устойчивого взаимодействия с соотечественниками за рубежом, обладающими необходимым опытом и компетенциями.

Международные исследования, посвященные проблематике глобальной мобильности ученых и сопоставлению объемов научных диаспор, свидетельствуют об относительно скромном влиянии эмиграции российских ученых на перераспределение интеллектуального потенциала стран.

Так, в работе Richard Van Noorden показано, что максимальные по численности ученых научные диаспоры за рубежом представлены исследователями из Индии (около 40% от общего числа исследователей), Швейцарии, Нидерландов и Канады. Россия в число 16 стран с максимальным числом эмигрировавших научных сотрудников не входит [14] (рис. 1).

Вместе с тем эмигрировавшие из СССР и России соотечественники составляют значительную долю исследователей в Германии:

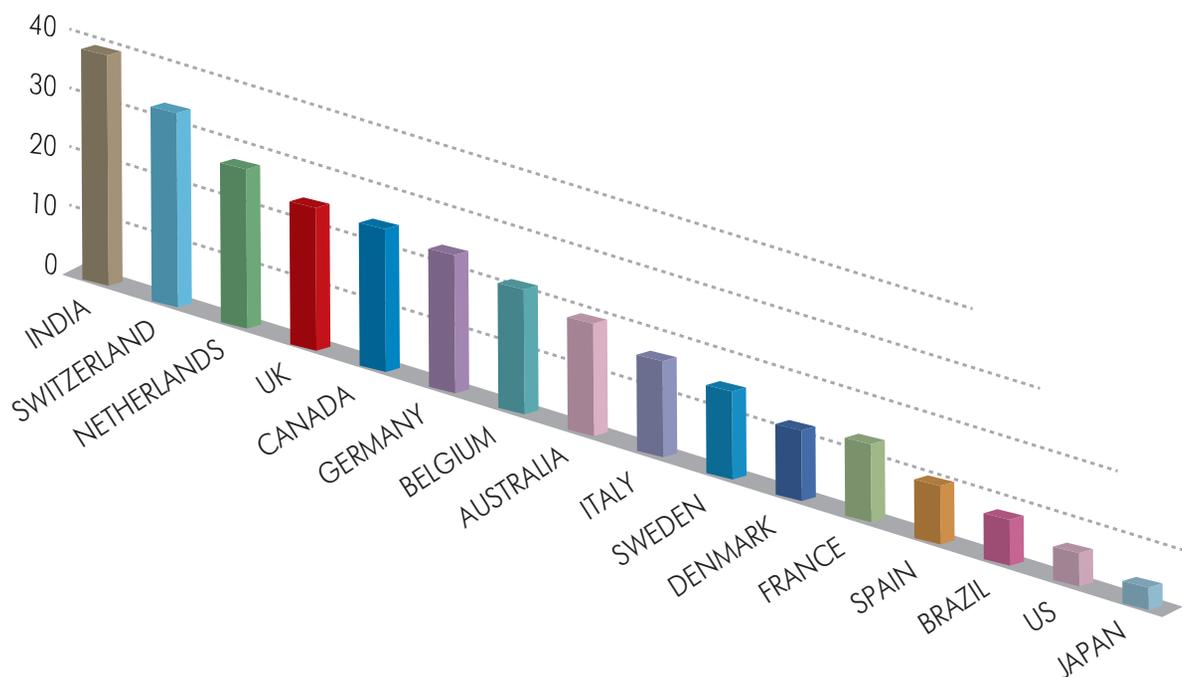


Рис. 1. Топ 16 стран с максимальным процентом исследователей в зарубежных странах  
 Источник: Noorden R. Global mobility: Science on the move

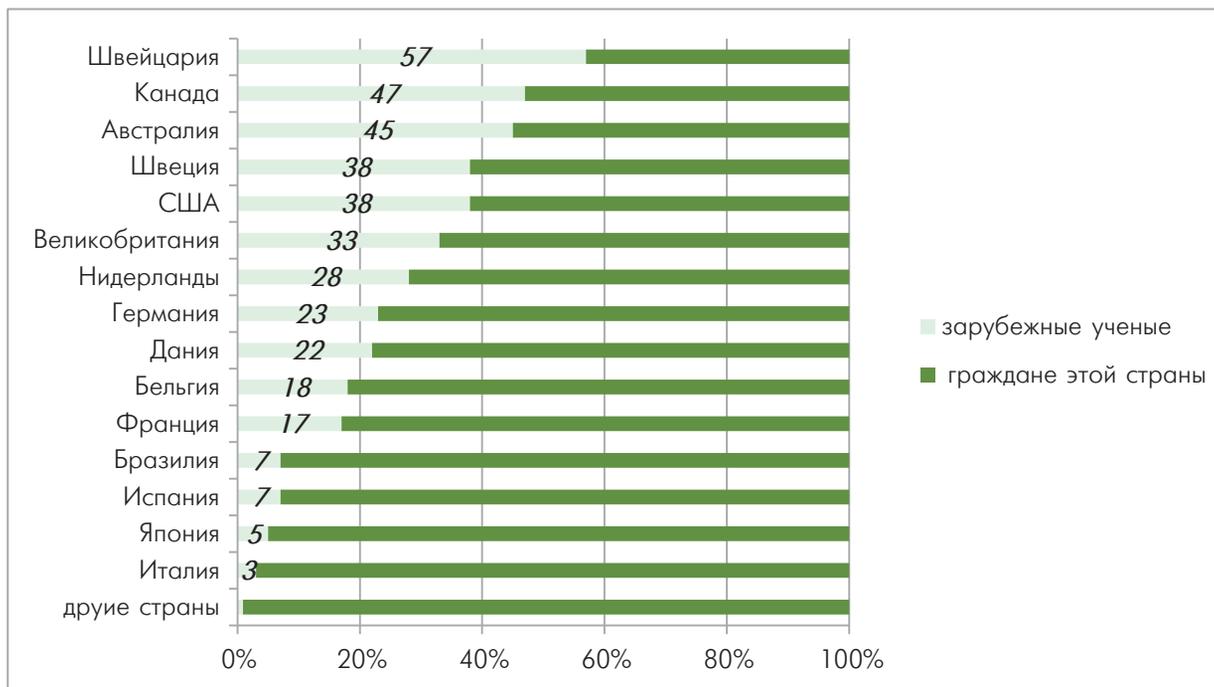


Рис. 2. Рейтинг стран-реципиентов научной миграции  
 Источник: Noorden R. Global mobility: Science on the move

по оценкам Richard Van Noorden, каждый десятый ученый в этой стране является выходцем из России. Одновременно Россия не входит в число стран – реципиентов научной миграции: доля иностранных ученых в нашей стране составляет менее 1% (рис. 2).

Обобщая данные приведенные выше, можно констатировать, что Россия слабо интегрирована в международные процессы транснационализации научного сообщества и не в полной мере задействует механизмы глобальной мобильности ученых. При этом, согласно данным отчета компании IMD «World Talent Report 2015», по показателю «brain drain» (утечка мозгов) Россия находится на 45-ом месте в рейтинге из 61 страны. Это означает, что потеря высококвалифицированных кадров слабо влияет на конкурентоспособность российской научно-технологической сферы [15].

### **Оценка результатов проектов мобилизации внешнего интеллектуального потенциала в России**

Задача вовлечения представителей российской научной диаспоры в национальные и международные исследовательские проекты в России становится все более актуальной, попадая в фокус общенациональной научно-технологической политики. Значимость этого вопроса столь велика, что основной целью визита министра образования и науки России Д. Ливанова в США, состоявшегося в ноябре 2015 г., было названо «укрепление связей с российской научной диаспорой» [16].

В России широкое использование механизмов мобилизации интеллектуального потенциала началось сравнительно недавно. Первые значимые мероприятия по усилению международного научного сотрудничества и формирование сколь-нибудь эффективной диаспоральной политики в России были инициированы только в начале 2000-х гг. В это время состоялся ряд международных конференций, направленных на организацию взаимодействия России с научной диаспорой, выработка общей позиции по вопросам научного и организационного сотрудничества. Такими мероприя-

тиями стали конференции «Научная диаспора и будущее российской науки» (2000 г.), международный форум «Зарубежная диаспора – интеллектуальный ресурс России» (2003 г.), конференция российской научной диаспоры «Точки роста российской науки» (2014 г.) и другие. Однако ощутимого эффекта подобные публичные обсуждения проблем вовлечения русскоязычных ученых в систему генерации нового знания в России не принесли.

Одно из ключевых мероприятий в области реэкспорта научных компетенций ведущих российских ученых, выехавших в зарубежные страны, было инициировано Постановлением Правительства № 220 от 09 апреля 2010 г. и реализовано в формате программы «Проведение научных исследований коллективами под руководством приглашенных исследователей» в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы [17]. Общий объем выделенных средств федерального бюджета в рамках постановления за 2010–2016 гг. составил более 20 млрд руб., размер грантов в зависимости от масштаба конкретного проекта исчислялся от 45 до 150 млн руб. Победителями проведенных конкурсов стали как ведущие российские ученые (78 человек, 21 из которых проживают в России), так и иностранные исследователи (82 человека, 57 из которых проживают за рубежом), среди которых три лауреата Нобелевской премии, лауреат Филдсовской премии обладатели премии Гумбольта. Всего за период реализации постановления на базе 77 российских вузов и научных организаций было создано 160 лабораторий по 22 областям наук, в которых уже сегодня занято более 5000 тыс. сотрудников [18].

Несмотря на успешную научно-исследовательскую работу лабораторий, созданных при поддержке мегагрантов, такой проект носит «точечный» характер, поскольку даже часть победителей таких масштабных конкурсов по-прежнему постоянно проживают вне территории РФ, ограничиваясь четырехмесячным пребыванием в стране. Поэтому массовое возвращение эмигрировавших ученых для постоянного проживания в стране могло бы более

принципиально изменить кадровый состав отечественного корпуса исследователей. Однако, как нам представляется, результативность масштабного реэкспорта научных компетенций в краткосрочной перспективе будет ограничен действием целой совокупности детерминирующих факторов. Выделим главные из них.

### **Ключевые факторы, детерминирующие результативность реэкспорта научных компетенций в РФ**

#### *Низкий уровень внутренних затрат НИОКР в расчете на одного исследователя в РФ*

Согласно Докладу «UNESCO Science Report: towards 2030», в настоящее время в научных исследованиях во всем мире занято около 7,8 миллионов ученых, и с 2007 г. их число возросло на 21% [19]. Численность персонала, занятого исследованиями и разработками в России в 2016 г., по данным Росстата на октябрь 2015 г., составит более 730 тыс. человек, что соответствует 9,4% от общемирового значения [20].

Распределение мирового корпуса ученых происходит пропорционально распределению национальных бюджетов на НИОКР. Как было отмечено в исследовании Кураковой [21], в 2016 г. на долю РФ будет приходиться не более 2% мирового бюджета на ИиР и 6% мирового корпуса ученых. Такой диспропорции нет ни в одной индустриально развитой стране мира и ее последствия выражены, прежде всего, в низком показателе ресурсообеспеченности одного ученого. По показателю «внутренние затраты НИОКР в расчете на одного исследователя» Россия входит в число стран с наиболее низкими значениями: в США значение этого показателя составляет 342 тыс. долл., в Китае – 209 тыс. долл., тогда как в России – 88 тыс. долл. [22].

Поэтому эффективность 15 тыс. возвращенных ученых будет определяться не столько уровнем установленных для них зарплат, сколько их низкой ресурсообеспеченностью, которую, также как и оплату труда, придется поднимать до уровня индустриально развитых стран. Это, в свою очередь приведет

к появлению двух каст в российском научном сообществе: ресурсообеспеченных-высокооплачиваемых и необеспеченных ресурсами и низкооплачиваемых, что вряд ли будет способствовать росту эффективности интегрального и столь неоднородного корпуса исследователей.

#### *Наличие внутренних детерминант для эффективной научной деятельности возвращенных ученых*

Привлечение в Россию перспективных ученых, как и объединение интеллектуальных кругов российской диаспоры по вопросам научного и организационного сотрудничества, требует пересмотра подходов, смещения акцентов государственной политики на более действенные в текущих условиях.

Согласно опросу ученых, проведенному журналом «Nature», основным барьером для принятия решения о научной миграции является автократическая политическая система и ограничение свободы в принимающей стране (93% опрошенных). Менее значимыми оказались возможные трудности с получением рабочей визы и отсутствие роста зарплаты (61 и 60% респондентов соответственно), наименее значительным препятствием респонденты посчитали другой язык общения (28% опрошенных) [14].

В России же основной проблемой развития сотрудничества российских ученых и русскоязычной научной диаспоры за рубежом специалисты называют многочисленные барьеры, связанные с «перемещением людей, препаратов, оборудования через границу». Также представители русской диаспоры отмечают сложности пребывания в России, обусловленные необходимостью получения визы или уведомления миграционной службы о втором гражданстве, отсутствие долгосрочной перспективы развития исследовательских проектов, в том числе финансируемых за счет мегагрантов [14].

Исследование опыта сотрудничества с русскоязычной научной диаспорой, проведенное в 2015 г. в России также подтвердило актуальность вышеназванных проблем, отметив также, что по опросам представителей

научного сообщества к числу ограничений для развития международного сотрудничества необходимо отнести в первую очередь бюрократизм, недостаточное финансирование, плохую организацию исследований и непродуманную систему финансирования, таможенные ограничения [23]. Одновременно необходимо уделять внимание и развитию внутренней и межсекторальной мобильности, которая, как показано Дежиной, тесно связана с ростом научной продуктивности [24].

### *Генерация новой волны эмиграции российских ученых, связанной с программой реорганизации научных и образовательных организаций*

Как было отмечено выше, распределение глобального корпуса научно-исследовательских кадров происходит пропорционально распределению национальных бюджетов на НИОКР. В этой связи важно комплексно рассматривать не только вопрос возвращения российских ученых, но и проблему сохранения имеющегося кадрового состава, в особенности – наиболее продуктивно работающих исследователей

Например, уже в первый этап реструктуризации сети институтов, подведомственных ФАНО, оказались вовлеченными более 100 институтов РАН, в процессе объединения которых были сформированы более 20 новых научных центров. Примерно еще 40% научных институтов РАН в краткосрочной перспективе предстоит пройти сложный путь отстаивания собственного места на научной карте России [25]. Очевидно, что многим из них предстоит реорганизация, слияние или даже закрытие. При этом под реорганизацию попадают не только региональные институты, но и организации, осуществляющие исследования и разработки в критических важных отраслях науки. Так, без согласования с Российской академией наук подготовлен проект по созданию Межведомственного центра по термоядерным и плазменным исследованиям, в который должны войти НИЦ «Курчатовский институт», ФГУП «ГНЦ РФ ТРИНИТИ», Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН (ФТИ РАН) и Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН (ФИАН) [26].

При этом часто в одно юридическое лицо объединяются порой разнопрофильные институты. Так могло произойти при создании Байкальского федерального исследовательского центра в Иркутской области. Изначально план этого центра включал объединения двух институтов Сибирского отделения РАН (Лимнологического института и Института динамики систем и теории управления). Однако ФАНО изменило план реструктуризации и посчитало целесообразным расширить число организаций. Было предложено объединение всех академических институтов Иркутской области с лишением права юридического лица [27].

Поэтому некоторые эксперты прогнозируют новую волну «утечки мозгов» из России «в силу экономических, политических и внутринаучных причин» [24, с. 223]. Иными словами, скорее всего, в РФ произойдет замещение «уезжающий сейчас» «уехавшими ранее». Экономическая целесообразность такого процесса, как нам представляется, должна стать предметом специального аналитического исследования.

### **Заключение**

В качестве одной из главных целей Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года заявлено увеличение наукоемкой продукции в структуре российского производства и экспорта [28]. Достижение этой цели возможно только при условии высокого уровня вовлеченности российского промышленного сектора в софинансирование исследований и разработок и активное использование результатов этих исследований для создания глобально конкурентной наукоемкой продукции.

Факт, что российский промышленный сектор не принимает активного участия в формировании национального бюджета на ИиР в объемах и пропорциях, характерных для индустриально развитых стран, является косвенным показателем избыточности даже того корпуса российских исследователей, который сегодня вовлечен в процесс создания нового научного знания в РФ. Привлечение дополнительных 15 тысяч ученых и частичное замещение ими ученых-резидентов, сокращенных

в процессе реструктуризации сети научно-исследовательских организаций, не может, с нашей точки зрения, привести к решению проблемы низкой наукоемкости российских промышленных предприятий.

Представляется, что масштабное обновление научно-исследовательского корпуса не будет иметь экономического эффекта, сопоставимого с объемом затрат на реализацию проекта, в то же время его социальные издержки можно прогнозировать с высокой долей вероятности. Исходя из этого, можно

говорить о том, что для России значим и достижим является не столько возврат ученых, сколько возможность использования их уникальных компетенций, релевантных целям и задачам научно-технологического развития страны. Пока таковые не будут четко определены и сформулированы, тесное взаимодействие с российской научной диаспорой имеет, скорее, культурологическое и политическое значение, от которого вряд ли стоит ожидать большого импульса для научно-технологического развития страны.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Форсайт-флот 2016: 700 участников, 70 проектов, 200 ответов на вопросы стратегии НТИ (2016) / Форсайт-флот. <http://foresighttrip.asi.ru>.
2. Добрюха Е. (2016) «Утечку мозгов» повернут вспять // Московский комсомолец. № 27108, 24.05.2016.
3. Зубарев Е. (2013) Наукоград «Сколково» как долина Сан-Фернандо / Росбалт, 08.05.2013. <http://www.rosbalt.ru/main/2013/05/08/1126288.html>.
4. Гельман В. (2016) Цена вопроса? // Троицкий вариант наука. № 205. С. 13.
5. Заседание Совета по науке и образованию от 21 января 2016 г. Стенограмма (2016) / Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/events/president/news/51190>.
6. Перечень поручений по итогам заседания Совета по науке и образованию (2016) / Официальный сайт Президента России. <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/51302>.
7. Артюшина А.Б. (2010) Акторно-сетевая теория в бездействии. Стратегии и ограничения антропологического исследования российской лаборатории // Журнал социологии и социальной антропологии. № 2. С. 100–115.
8. Егерева С. (2002) Диалоги с диаспорой // «Отечественные записки» 2002, № 7. [http://magazines.russ.ru/oz/2002/7/2002\\_07\\_34.html](http://magazines.russ.ru/oz/2002/7/2002_07_34.html).
9. Мозги утекающие (1998) Интервью С. Егерева Н. Давыдовой / Московские новости. 46/1998.
10. Шустиков В. (2015) Российская научная диаспора возвращается на родину. Сколтех, 14.09.2015 г. <https://sk.ru/news/b/press/archive/2015/09/14/rossiyskaya-nauchnaya-diaspora-vozvraschaetsya-na-rodinu.aspx>.
11. Ащеулова Н.А., Душина С.А. (2014) Государственная научная политика России в периоды социальной трансформации (мобильность кадров) // Социология науки и технологий. Том 5. № 1. С. 50–66.
12. Ефимов И. (2003) Российские научные диаспоры // Независимая газета, 2003. [http://www.ng.ru/science/2003-02-26/12\\_brane.html](http://www.ng.ru/science/2003-02-26/12_brane.html).
13. Сергеева В.В., Юревич М.А. (2013) «Изменения возрастной структуры российских исследователей на фоне реализации государственной кадровой политики в сфере исследований и разработок» // Альманах «Наука, инновации, образование».
14. Noorden R. (2012) Global mobility: Science on the move // Nature. Vol. 490. Issue 7420. P. 327. <http://www.nature.com/news/global-mobility-science-on-the-move-1.11602>.
15. World Talent Report 2015 (2015) / IMD. 2015. – [http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/Wcc/NewTalentReport/Talent\\_2015\\_web.pdf](http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/Wcc/NewTalentReport/Talent_2015_web.pdf).
16. Глава Минобрнауки РФ приехал в США укреплять связи с российской диаспорой (2015) / ТАСС, 07.11.2015. <http://tass.ru/nauka/2415109>.
17. Мероприятие 1.5 «Проведение научных исследований коллективами под руководством приглашенных исследователей» / ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы. <http://fcpru.ru/catalog.aspx?CatalogId=1946>.
18. Программа мегагрантов продлена до 2020 года (2015) / Портал STRF, 20.02.2015. [http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d\\_no=94381#V3B8TPmLT6o](http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=94381#V3B8TPmLT6o).
19. UNESCO Science Report: towards 2030 – Executive Summary (2015) / UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407e.pdf>.
20. Лемуткина М. (2015) Росстат фиксирует улучшение показателей российской науки // Московский комсомолец. <http://www.mk.ru/science/2015/10/07/rosstat-fiksiruuet-uluchsheniye-pokazateley-rossiyskoy-nauki.html>.

21. Куракова Н.Г. (2016) Значение достижения баланса ресурсов и целей в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации // Экономика науки. № 1. С. 4–13.
22. Наука, технологии, инновации России (2014) / М: ИПРАН. С. 78–82.
23. Развитие сотрудничества с русскоязычной научной диаспорой: опыт, проблемы, перспективы (2015) / И.Г. Дежина, Е.Н. Кузнецов, А.В. Коробков, Н.В. Васильев. Гл. ред. И.С. Иванов. Российский совет по международным делам (РСМД). М.: Спецкнига. 104 с.
24. Дежина И.Г. (2014) «Утечка мозгов» из России: как обстоят дела на самом деле? // Россия 2014. Ежегодный доклад Франко-российского аналитического центра Обсерво / Под руководством Арно Дюбьена. М.: ООО «Новый век медиа». 2014. С. 220–223.
25. Михаил Котюков: Около 40% академических институтов выступают за объединение. Интервью Михаила Котюкова ТАСС на Санкт-Петербургском международном экономическом форуме-2016 (2016) / ФАНО, 21.06.2016. [http://fano.gov.ru/ru/press-center/card/?id\\_4=37189](http://fano.gov.ru/ru/press-center/card/?id_4=37189).
26. Профсоюз РАН просит главу ФАНО не подписывать соглашения о создании Межведомственного центра по термоядерным и плазменным исследованиям с НИЦ «Курчатовский институт» и Росатомом без детального обсуждения с участием РАН и заинтересованных институтов (2016) / РАН, 02.06.2016. <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=92f9eaeef-11b0-411a-b468-11c8f8f0bd55#content>.
27. Алексеев Е. (2016) Совет Федерации РФ поддержал руководство Иркутской области в вопросах создания Байкальского федерального исследовательского центра / Комсомольская правда, 29.04.2016. <http://www.irk.kp.ru/daily/26523/3539835>.
28. Проект Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года от 05 мая 2016 г. (2016) / Фонд «Центр стратегических разработок». [http://sntr-rf.ru/upload/iblock/456/СНТР%2005.05.2016\\_редакция%2021.pdf](http://sntr-rf.ru/upload/iblock/456/СНТР%2005.05.2016_редакция%2021.pdf).

## REFERENCES

1. Foresight Fleet 2016: 700 participants, 70 projects, 200 answers to questions of strategic management of National Technological Initiative (2016) / Foresight Fleet. <http://foresighttrip.asi.ru>.
2. Dobryuha E. (2016) «Brain drain» will be reverted // Moskovskij komsomolec. № 27108, 24.05.2016.
3. Zubarev E. (2013) Scientific town «Skolkovo» as the San-Fernando Valley / Rosbalt, 08.05.2013. <http://www.rosbalt.ru/main/2013/05/08/1126288.html>.
4. Gelman V. (2016) The cost of the question? // Troickij variant nauka. № 205. P. 13.
5. The meeting of the Science and Education Committee dated 21 January 2016 (2016) Stenograph / Official site of the Russian President. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/51190>.
6. List of orders of the Russian President following the meeting of the Science and Education Committee (2016) / Official site of the Russian President. <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/51302>.
7. Artjushina A.B. (2010) Actor-network theory is inactivated. Strategy and limitations of anthropological research of Russian laboratory // Sociology and social anthropology magazine. № 2. P. 100–115.
8. Yegerev S. (2002) Dialogues with the community // «Homeland notes» 2002, № 7. [http://magazines.russ.ru/oz/2002/7/2002\\_07\\_34.html](http://magazines.russ.ru/oz/2002/7/2002_07_34.html).
9. «Brain drain» (1998) S. Egerev's interview with N. Davidova / The Moscow news. 46/1998.
10. Shustikov V. (2015) Russian scientific community is returning home. Skoltech, 14.09.2015 г. <https://sk.ru/news/b/press/archive/2015/09/14/rossiyskaya-nauchnaya-diaspora-vozvraschaetsya-na-rodinu.aspx>.
11. Ashheulova N.A., Dushina S.A. (2014) Russia's state scientific policy in the periods of social transformation (mobility of specialists) // Sociology of science and technology. V. 5. № 1. P. 50–66.
12. Efimov I. (2003) The Russian scientific communities // Nezavisimaja gazeta, 2003. [http://www.ng.ru/science/2003-02-26/12\\_brane.html](http://www.ng.ru/science/2003-02-26/12_brane.html).
13. Sergeeva V.V., Jurevich M.A. (2013) Changes in the age structure of Russian researchers against the backdrop of state's human resources policies in the research and development area // Almanac «Science, innovations, education».
14. Noorden R. (2012) Global mobility: Science on the move // Nature. Vol. 490. Issue 7420. P. 327. <http://www.nature.com/news/global-mobility-science-on-the-move-1.11602>.
15. World Talent Report 2015 (2015) / IMD. 2015. – [http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/Wcc/NewTalentReport/Talent\\_2015\\_web.pdf](http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/Wcc/NewTalentReport/Talent_2015_web.pdf).
16. Head of Russian Ministry of Education and Science arrived at the US to establish relationship with the Russian scientific community (2015) / TASS, 07.11.2015. <http://tass.ru/nauka/2415109>.

17. Event 1.5 «Conducting scientific research under the management of invited researchers» / Federal target program «Scientific and scientific-pedagogical specialists of innovative Russia» for 2009–2013 years. <http://fcpk.ru/catalog.aspx?CatalogId=1946>.
18. Programme of megagrants is extended till 2020 (2015) / Web portal STRF, 20.02.2015. [http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d\\_no=94381#.V3B8TPmLT6o](http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=94381#.V3B8TPmLT6o).
19. UNESCO Science Report: towards 2030 – Executive Summary (2015) / UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407e.pdf>.
20. Lemutkina M. (2015) Rosstat records Russian science's improved performance indicators // Moskovskij komsomolec. <http://www.mk.ru/science/2015/10/07/rosstat-fiksiruuet-uluchsheniye-pokazateley-rossiyskoy-nauki.html>.
21. Kurakova N.G. (2016) The critical importance in reaching a realistic balance of resources and goals in the Strategy for scientific-technological development of Russia // The economics of Science. № 1. P. 4–13.
22. Science, Technologies, Innovations of Russia (2014) / M: IPRAS. P. 78–82.
23. Development of the partnership with a Russian-speaking scientific community: experience, issues, perspectives (2015) / I.G. Dezhina, E.N. Kuznetsov, A.V. Korobkov, N.V. Vasil'ev. Senior Editor I.S. Ivanov. Russian committee on foreign affairs. M.: Speckniga. 104 p.
24. Dezhina I.G. (2014) «Brain drain» from Russia: what is the real situation? // Россия 2014. Annual Report of Franco-Russian analytical center Observo/ Under the management of Arnaud Dubien. M.: JSC «New century of media». 2014. P. 220–223.
25. Michael Kotukov: Approximately 40% of academic institutions advocate for uniting. Interview of Michael Kotukov with TASS Media agency at St. Petersburg International Economic Forum 2016 (2016) / FANO, 21.06.2016. [http://fano.gov.ru/ru/press-center/card/?id\\_4=37189](http://fano.gov.ru/ru/press-center/card/?id_4=37189).
26. Labor union of Russian Academy of Sciences is asking the Head of Federal Agency of scientific organizations not to sign the agreement on creation of Interdisciplinary center for hydrogen and plasma research with the National Research Centre «Kurchatov Institute» and Rosstat without a detailed discussion taken place attended by Russian Academy of Science and other parties concerned (2016) / RAS, 02.06.2016. <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=92f9eaeef-11b0-411a-b468-11c8f8f0bd55#content>.
27. Alekseev V. (2016) Russian Federation Council supported the Irkutsk region senior leadership's plan to create a Baikal Federal research center / Komsomolskaya Pravda, 29.04.2016. <http://www.irk.kp.ru/daily/26523/3539835>.
28. Project «Strategy of scientific-technological development of Russian Federation until 2035 year dated 5 May 2016 (2016) / «Strategic developments centre». [http://sntr-rf.ru/upload/iblock/456/CHTP%2005.05.2016\\_редакция%2021.pdf](http://sntr-rf.ru/upload/iblock/456/CHTP%2005.05.2016_редакция%2021.pdf).

## UDC 001.9

Yeremchenko O.A. *Reexport of scientific competencies in the light of the re-construction of a network of scientific-research bodies* (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia)

**Abstract.** One of the primary challenges Russia is currently facing is the need for diversification of the Russian economy and its increase in the share of manufacturing and exported scientific-driven work products. In this light, improving the effectiveness of the scientific-technological complex of the country is becoming increasingly important. The article considers two scalable, developed in parallel, projects for increasing effectiveness of the scientific-research sector: restructurization of the scientific organizations network and the project for bringing back home 15 thousand Russian scientists reverse immigration. A conclusion is made about the adequacy of a refusal from a large-scale change in the personnel of scientists in circumstances of when the budget for research and development and the number of scientific-research organizations is cut. It is proposed to create comfortable conditions for scientific search for all parties involved in the process of new knowledge creation, both for the scientists returning to Russia and those that remain working in the country.

**Keywords:** re-export of scientific competencies, the scientific community, optimization, academic community, research organizations, staff policy, migration of scientific specialists.

**В.М. КОМАРОВ,**

к.э.н., заведующий лабораторией экономики знаний ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, komarov-vm@ranepa.ru

**В.А. БАРИНОВА,**

к.э.н., заведующая лабораторией исследований корпоративных стратегий и поведения фирм ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, barinova-va@ranepa.ru

**С.П. ЗЕМЦОВ,**

к.г.н., старший научный сотрудник лаборатории корпоративных стратегий и поведения фирм ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, zemtsov@ranepa.ru

## ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОЛИНЫ МГУ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА

УДК 338.28, 378.4

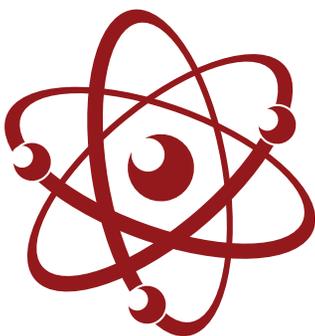
Комаров В.М., Баринаова В.А., Земцов С.П. Подходы к формированию технологической долины МГУ им. М.В. Ломоносова (ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия)

**Аннотация.** МГУ имени М.В. Ломоносова – это ведущий университет России, единственный входящий в топ-100 авторитетного глобального рейтинга ARWU (Шанхайский рейтинг). С 2014 года в России планируется реализация масштабного проекта создания Технологической долины, научно-исследовательского центра мирового уровня, связанного с университетом.

В работе проанализированы основные подходы к реализации данного проекта на основе изучения международного опыта. Сформулированы рекомендации по его реализации.

В современном мире конкурентоспособность страны определяется созданными возможностями для раскрытия человеческого потенциала, для привлечения и удержания наиболее талантливых людей. Проект создания Технологической долины должен реализовываться с учетом преимуществ, обусловленных его расположением вблизи Московского университета, и способствовать развитию самого университета. Проект может стать успешной антикризисной стратегией.

**Ключевые слова:** инновационный центр, технопарк, Московский университет, Кремниевая долина, София-Антиполис, университет, научно-исследовательский потенциал, инновационная инфраструктура, человеческий капитал.



### Мировой опыт создания инновационных центров и технопарков и выводы для Технологической долины МГУ

Концепцию проекта по созданию Технологической долины МГУ имени М.В. Ломоносова начали разрабатывать осенью 2013 г. [1, с. 70], когда приступила к работе сформированная рабочая группа из 80 экспертов. Предполагается, что основой Технологической долины станут семь междисциплинарных кластеров, сформированных по результатам анализа активно развивающихся направлений науки и технологий: биомедицинский, кластеры нанотехнологий и информационных технологий, робототехники, исследований космоса, наук о Земле и гуманитарных исследований [1, с. 73; 2].

В целях формирования общих подходов к возможной реализации проекта рассмотрим характеристики известных мировых инновационных центров и технопарков, которые по масштабам, планируемой численности занятых и в целом по социально-экономической роли можно сравнить с планируемой Технологиче-

ской долиной МГУ: Kulim (Кулим, Малайзия), Research Triangle и Кремниевая долина (США), «София-Антиполис» (Sophia-Antipolis, Франция), One-North и входящие в него Biopolis и Fusionopolis (Биополис, Фьюжиополис, Сингапур), Turku, Lahti и Otaniemi (Турку, Лаhti, Отаниеми, Финляндия). Включение в анализ данных инновационных центров и технопарков также позволит проиллюстрировать общие закономерности, риски и возможности осуществления подобных проектов, которые важно учесть при планировании и реализации проекта Технологической долины МГУ.

Мировой опыт свидетельствует о том, что большинство успешных инновационных центров, сравнимых по заявленным амбициозным целям и задачам с проектом Технологической долины МГУ, имеют значительные площади земельных участков, включающих зеленые зоны и общественные пространства. Например, Research Triangle в США занимает 2833 га, Sophia-Antipolis во Франции – 2400 га, Kulim в Малайзии – 1700 га. Площадь знаменитой Кремниевой долины составляет 400 000 га, из

них 3310 га принадлежат Стэнфордскому университету, численность студентов и сотрудников которого составляет 34 000 человек (для сравнения в МГУ – около 75 000). Площадь непосредственно исследовательского парка Стэнфордского университета Кремниевой долины составляет 283 га, в нем работают свыше 26 000 сотрудников в 140 различных компаниях (табл. 1).

В целом по данным Международной ассоциации технопарков и инновационных территорий (International Association of Science Parks and Areas of Innovation, IASP) из 700 технопарков, действующих в мире, 19% имеют площади более 100 га [4, с. 93; 5].

Если основной целевой группой технопарков являются малые инновационные предприятия или приоритетом для них является научно-исследовательская деятельность, то размеры площадей технопарков относительно небольшие. Размещение высокотехнологичного производства требует больших площадей, поэтому территория крупных технопарков Research Triangle, Kulim, где есть несколько

Таблица 1

### Количественные характеристики инновационных центров и технопарков стран мира

Параметры	Kulim, Малайзия	One-North, Сингапур	Silicon Valley США	Research Triangle, США	Sophia-Antipolis, Франция	Turku/ Lahti/ Otaniemi, Финляндия
Год создания	1996	2001	Стихийная зона	1959	1969	1988/ 2008/ 1949
Общая площадь, га	1700	200	400 000	2833	2400	500/ 70/ 200
Размер помещений, кв. м.	133 000	340 000	-	6 700 000	1 100 000	250 000/ 13 000/ 40 000
Число сотрудников	18 500	3 200	226 000– 386 000 [4, с. 93]	52 000	40 000	-
Число фирм	59	Более 200	Более 7 000	170	1 452	Более 160/ 60/ 330
Специализация технопарка	Электроника, био-фарма-мед., альтернативная энергетика, физика, оптика	ИКТ, био-фарма-мед., физика, медиа	ИКТ, электроника	ИКТ, электроника, био-фарма-мед., окружающая среда	ИКТ, био-фарма-мед., окружающая среда, химия	ИКТ, электроника, био-фарма-мед., альт. энергетика, окружающая среда, лесное хозяйство

Источник: [3, с. 8–9]

заводов, значительно превышает территорию One-North и Otaniemi [3, с. 14–17].

Успешные технопарки отличаются разнообразием структур собственности и управления: земля может быть как частной, так и государственной, в управление активно вовлекаются управляющие компании и государство (табл. 2). Общими элементами структуры управления технопарком является наличие основной управляющей компании и нескольких вспомогательных структур. Организационно-правовые формы управляющих компаний варьируются, однако государство в том или ином виде принимает участие в управлении технопарками повсеместно. Например, французская София-Антиполис управляется специально созданной для этих це-

лей государственной компанией SYMISA. Она владеет землей, занимается развитием территории, а также отвечает за общую политику развития парка, его руководство и финансовое управление [3, с. 33–39].

Отличия в особенностях организации технопарков также проявляются на уровне основных принципов землеустройства, к которым относится зонирование, порядок застройки, наличие жилых помещений, доступ на территорию технопарка и др. (табл. 2). В большинстве технопарков помимо основных площадей предусмотрены жилые помещения, рассчитанные как на сотрудников технопарков, так и на студентов, обучающихся в вузах на территории технопарков и в вузах-партнёрах. [3, с. 39].

Таблица 2

### Ключевые характеристики инновационных центров и технопарков стран мира

Параметры	<i>Kulim, Малайзия</i>	<i>One-North, Сингапур</i>	<i>Silicon Valley США</i>	<i>Research Triangle, США</i>	<i>Sophia-Antipolis, Франция</i>	<i>Turku/ Lahti/ Otaniemi, Финляндия</i>
Роль государства в создании и становлении технопарка	инициатива создания, научные исследования, текущая поддержка, участие в управлении	научные исследования, текущая поддержка	финансирование, научные исследования, текущая поддержка	инициатива создания, финансирование, научные исследования	инициатива создания, научные исследования, участие в управлении	инициатива создания, финансирование, научные исследования (только Турку), текущая поддержка, участие в управлении
Роль университетов: Везде: обучение бизнеса, образовательная деятельность, кадры для фирм-резидентов	Вспомогательная роль	Вспомогательная роль	Образовательная деятельность, кадры для фирм ТП	Научные исследования, создание основы ТП	Вспомогательная роль	Научные исследования, коммерциализация технологий
Структура собственности и управления	Земля в частной собственности, управление – ООО	Земля принадлежит государству	Управление: НКО + вспомогательные организации	Управление: НКО + вспомогательные организации.	Земля в частной собственности, управление: «Союз»	Совместная собственность, управление: ООО
«Архитектура» технопарков: основные принципы землеустройства	Зонирование. Свободный вход и въезд на территорию, внутренний доступ в здания – магнитные карты	Зонирование. Внешний доступ свободный, внутренний – по магнитным картам	Нет зонального принципа (стихийно)	Зонирование. Территория огорожена, доступ ограничен, пропускная система	Нет зонального принципа (сознательно). Территория не огорожена, нет жесткой системы доступа в здания	Turku – нет жилых зданий на территории технопарка

Источник: [3, с. 10–13]

Для целей сохранения научно-производственной специализации технопарков и предотвращения реализации на их территории излишнего числа девелоперских проектов вводятся законодательные ограничения на коммерческую жилую и иную застройку. Например, в целях сохранения научного характера Софии-Антиполис, предотвращения спекуляций недвижимостью и превращения территории в кварталы элитного жилья, – было введено ограничение на строительство жилых и торговых площадей. Сегодня две трети территории София-Антиполис занимают сады и парки, это жесткое требование объясняется необходимостью сохранения туристической привлекательности Лазурного берега Франции. В технопарке One-North также существовала угроза, связанная со спекуляциями с недвижимостью и потерей научной ориентации технопарка, поэтому процесс продажи жилья в частную собственность был ограничен [3, с. 41].

Дополнительные риски застройки территории коммерческим жильем, создающие угрозу потери научной ориентации и специализации технопарков, возникают в условиях высокой привлекательности территории для проживания: например, они характерны для Софии-Антиполис и One-North с их комфортным климатом и развитой инфраструктурой. В случаях, когда прибыль от продажи элитного жилья может многократно превышать доход от сдачи земли в аренду под офисы или производственные помещения, вводятся специальные ограничения на нецелевое использование территории технопарка.

Анализ мирового опыта показывает, что если технопарк находится в черте крупного города, то жилье (в виде частного сектора) не является для него необходимым элементом, поскольку технопарк уже находится в транспортной или пешей доступности для жителей. Строительство коммерческого жилья уплотняет территорию, увеличивая нагрузку на имеющуюся социальную и транспортную инфраструктуру, а также исключает возможности использования всей территории по целевому назначению или расширение территории технопарка в будущем.

В целом масштабы имеющейся старой (146,5 га) и новой территории МГУ (100 га)

[6] не соответствуют мировым аналогам для технопарков и инновационных центров со столь же значительными планами по общей площади, численности занятых и возлагаемой на них социально-экономической роли. В виду привлекательности территории МГУ для коммерческой застройки, также как и в случаях София-Антиполис и One-North, возникают риски, связанные с жилой застройкой университетской территории. Так, если изначально проект Технологической долины предполагал создание 630 тыс. кв. м. объектов университетского кампуса и жилую застройку общей площадью 190 тыс. кв. м. [3], то в 2014–2015 гг. параметры проекта были скорректированы [1]. В ходе заседания попечительского совета МГУ Ректором МГУ было озвучено, что предполагаемые к созданию площади университетского кампуса снизятся до 430 тыс. кв. м., а инвестиционная составляющая возрастет до 430 тыс. кв. м. Таким образом, площади университетского назначения и коммерческой жилой застройки на новой территории сравняются [6]. Отметим, что еще во время первой презентации проекта Президенту России в 2013 г., В.В. Путин заявил: «Важно только, чтобы всё развитие университета не свелось к девелоперским проектам (...). И конечно, жилищный вопрос чрезвычайно важен: и для студентов общежития, и для преподавателей, и для молодых учёных» [7].

### **Какой может быть Технологичная долина?**

Сегодня в мире как никогда ранее сильна конкуренция за человеческий капитал. В этой связи одной из целей Московского университета в борьбе за привлечение одаренных школьников и студентов, ведущих мировых ученых и исследователей, должно стать обеспечение их всей необходимой бытовой и научно-исследовательской инфраструктурой – созданием превосходных условий для жизни и работы. Речь может идти не только о строительстве современного студенческого городка и гостевых апартаментов с высокими стандартами проживания, но и о создании публичных пространств для общения и сотворчества, зон досуга и отдыха. Сегодня в МГУ сложилась непростая си-

Таблица 3

## Характеристики общежитий МГУ им. М.В. Ломоносова

Название, год создания	ДС (ГЗ) МГУ	ДАС МГУ	ФДС МГУ	ДСВ	ДСК	ДСЯ
Число человек (минимальные санитарные нормы)	6500–6890	3570	2300, 1640–2450	1512	1200	720
Число блоков (комнат)	3105	1026	820	987	251	128
Число человек в блоке	2–4	1–5	2–3	2–3	2–3	5–7
Нарушение санитарных норм	В отдельных случаях	В отдельных случаях	да	да	нет	нет
Время в пути до ГЗ МГУ в одну сторону, мин.	5–10	60–120 (в час пик)	15–20	30–40	25–35	90–120

Примечание: ДС (ГЗ) – Дом студента (Главное здание), ДАС – Дом аспиранта и студента, ФДС – Филиал дома студента, ДСВ – Дом студента на проспекте Вернадского, ДСК – Дом студента на ул. Кравченко, ДСЯ – Дом студента в Ясенево.

Источник: [10], оценки авторов

туация с общежитиями, с состоянием многих корпусов естественных факультетов, построенных в 1950-х годах, с транспортной доступностью, то есть с базовыми, необходимыми, но недостаточными условиями для запуска проекта. Так, согласно оценке Минобрнауки России, материальная база МГУ удовлетворяет потребности вуза лишь на 65–70% [8]<sup>1</sup>. В ряде общежитий в блоках живут по 4–5 человек, что ограничивает личное пространство, снижает качество учебной подготовки. Не выполняется минимальная санитарная норма жилой площади на одного человека, равная 6 кв. м. [10]. Дорога в часы пик от ДАС МГУ, где проживает почти четверть всех иногородних студентов, до основного кампуса на Ленинских горах занимает до полутора часов в одну сторону в час-пик, хотя в большинстве западных кампусов данное время составляет не более 5–10 минут (табл. 3).

В сентябре 2014 г. агентством «Городские проекты» по заказу Университета был проведен опрос 13000 студентов и преподавателей МГУ, а также жителей окрестных территорий о том, какой они видят будущую Технологическую долину. Большинство респондентов высказались за создание «зеленого кампуса», в котором было бы комфортно жить и рабо-

<sup>1</sup> Более того, недостаточное качество материальной базы может негативно сказываться на востребованности вуза, что впоследствии приведет к падению качества студенческого контингента [9].

тать: развитие инфраструктуры для велосипедов, самокатов и специальных автобусов, появление новых парков, создание более «очеловеченного» пространства [11, с. 16, 28], а также против наличия жилья, в котором бы проживали не причастные к МГУ люди. По их мнению, на территории должны находиться недорогие и функциональные общежития и хостелы, а также однокомнатные квартиры для временного размещения [11, с. 7, 31–33]. Многие респонденты также отметили «плохое состояние существующих общежитий» [11, с. 16, 28].

Заметим, что сегодня бытовая инфраструктура в ведущих университетах мира – это не столько дополнительные социальные обязательства, сколько инструмент конкурентоспособности и один из ключевых способов создания нематериальных активов территории, создания общественных пространств, создания территорий высокого качества жизни [12, с. 28–29]. Например, Симмонс-холл, общежитие для аспирантов Массачусетского технологического института, представляет собой произведение современной архитектуры, создающее бренд института.

Современная передовая наука стала междисциплинарной, а прорывы все чаще совершаются на стыке нескольких отраслей научного знания, поэтому необходимо формирование новых моделей организации научной деятельности. Помимо уже заявленных в проекте Тех-

нологической долины семи междисциплинарных кластеров необходимо обратить внимание на сетевые модели выполнения научных проектов, которые позволяют в максимально короткий срок объединить компетенции специалистов различного профиля. Важно также создание общественных коммуникативных пространств в целях усиления переплетения представителей различных наук, диалога между академической и прикладной наукой, формирования нематериальной среды, способствующей инноваторству и совместной работе.

Поскольку в современном мире происходит сокращение периода времени от научного открытия до внедрения технологии в производство, а период от первой публикации прорывного результата до присуждения авторам Нобелевской премии и началом формирования новых рыночных ниш сократился до шести-десяти лет, то сроки реализации проекта становятся важнейшим ресурсом конкурентоспособности [13, с. 17; 14, с. 9–10]. Высокая скорость освоения результатов новых исследований и разработок обусловлена тем, что промышленные компании становятся в ряде научных направлений ведущими участниками процесса создания новых не только прикладных<sup>2</sup>, но и фундаментальных знаний [17]. Это вынуждает Университет быстро реагировать на изменения, создавать такие организационные и административные условия, которые бы позволяли ему успешно как конкурировать, так и сотрудничать с ведущими промышленными компаниями. Речь идет о качественно иных стандартах эффективности функционирования: о снижении бюрократических и иных издержек ученых, связанных с ведением научной деятельности, предоставления требуемых услуг высокого качества и в режиме одного окна (сопровождения контрактов, покупки реагентов и др.). Важно создание единого информационного пространства, объединяющего ученых и технологических предпринимателей, увязывающих старую («фундаментальную») и новую («прикладную», «внедренческую») тер-

<sup>2</sup> Инновационная деятельность фирм, в том числе в кооперации с университетами, стала важнейшим фактором повышения их конкурентоспособности [15; 16].

ритории. Необходима системная постановка исследовательских задач для сектора исследований и разработок, учитывающая мировые фронты исследований и разработок, а также наши позиции и компетенции. Приоритет должен отдаваться разработке технологических решений, решающих важные общественно значимые задачи или задачи национальной безопасности, учитывающих реальные потребности промышленности, общественный запрос на повышение качества жизни и создание «зеленой экономики», использующих относительные или абсолютные преимущества России в обеспеченности ресурсов с целью их глубокой переработки.

### **Цель, задачи и мероприятия реализации проекта идеальной Технологической долины**

Успех реализации проекта создания Технологической долины МГУ возможен при условии привлечения и удержания высококвалифицированных специалистов. Для этого необходимо решение накопившихся проблем так называемой «старой территории» Московского университета за счет строительства и реконструкции корпусов естественных факультетов, строительства новых и ремонта существующих общежитий. Необходимо использовать главное преимущество Московского университета – его многопрофильность, лидерство в области олимпийского движения, высокое качество студенческого контингента, что создает базу для развития междисциплинарных исследований и привлечения одаренных детей – залога получения прорывных результатов.

По нашему мнению, при создании Технологической долины важно предусмотреть:

*1. Создание комфортного для жизни, работы и учебы университетского городка, обеспечение скоординированного развития старой и новой территории:*

- строительство единого студенческого кампуса на старой и новой территории МГУ;
- размещение на новой территории общежитий и гостиничных корпусов для приглашенных ведущих мировых ученых, обеспечивающих проживание не менее 20 000–30 000 человек (с учетом планируемого удвоения

- численности студентов МГУ и повышения нормы жилой площади на одного человека);
- организация большинства общежитий на основе успешного опыта создания аспирантских общежитий Главного здания МГУ, то есть в форме блока, состоящего из двух отдельных одноместных комнат;
  - стимулирование в долгосрочной перспективе перевода студентов и аспирантов из других общежитий МГУ в общежития, расположенные на основной территории МГУ, с целью обеспечения пешеходной доступности до основных корпусов;
  - проработка вопроса о возможном предоставлении общежития студентам, проживающим в Москве и Московской области, если их время в пути от дома до корпуса занимает более двух часов;
  - организация единой велосипедно-пешеходной территории на большей части кампуса, развитие зеленого общественного транспорта;
  - создание обособленного от мегаполиса кампуса путем перераспределения транспортных потоков, в том числе перераспределения трафика Ломоносовского проспекта на Университетский проспект, превращение Ломоносовского проспекта в границах МГУ в пешеходную зону;
  - реализация концепции пешеходного города-парка на большей части территории МГУ, увеличение площади зеленых насаждений и создание парков, организация новых прогулочных зон, снижение шумового и экологического загрязнения, улучшение навигации;
  - зонирование территории и выделение отдельных участков территории МГУ – «парков»: парк гуманитарных наук, парк технических наук, лабораторный парк, внедренческий парк (объекты инновационной инфраструктуры), студенческий парк (общежития), гостиничный парк, медицинский парк, спортивный парк, научно-просветительский парк (лекторий, пресс-центр, музей) и др.

*2. Развитие общественных пространств для взаимодействия, развитие социального капитала:*

- создание общественных пространств для обмена идеями и неформального общения представителей разных наук, активизации междисциплинарных связей (музеев науки и техники с обратной связью для посетителей, лекториев для проведения публичных лекций и популяризации науки, пресс-центра МГУ, ТВ-студии научно-популярных программ, эфиров с ведущими учеными, пространства для размещения стендов проектов и др.);
  - развитие сети ресторанов быстрого питания, блинных и кафе;
  - создание единой информационной системы МГУ, в том числе развитие крауд-площадок, обеспечивающие совместную работу заинтересованных граждан, сотрудничество выпускников, сбор и реализацию предложений в области улучшения старой и новой территории Университета, размещение вакансий, поиск инвесторов и сбора средств на проекты, создания проектных команд и др.
- 3. Создание инфраструктуры для проведения прорывных исследований, развитие обеспечивающей инфраструктуры и снижение издержек ведения научной деятельности:*
- создание междисциплинарных лабораторных корпусов, имеющих максимум полезных площадей, характеризующихся доступом естественного света и отвечающих требованиям модульности, то есть оперативной перепланировки под нужды каждой из научных команд и их требования к размещению оборудования;
  - расширение площадей естественных факультетов (механико-математического, химического, физического и биологического и др.), изучение вопроса о временном переводе ряда факультетов со старой территории на новую в целях проведения реконструкции или расширения их зданий на старой территории (факультеты Главного здания, химический, физический, биологический и др.);
  - размещение вспомогательных служб для обеспечения работы проектных команд (службы административной и хозяйственной поддержки, служба техподдержки), деятельность которых будет публично представлена в интернете, в том числе информация о наполняемости лабораторных корпусов, бронировании оборудования, о вакансиях, на-

- личии мест общежитиях и т.п.; обеспечение работы данных служб в режиме одного окна;
- снижение издержек ведения научной деятельности (информационных, административных и т.п.), ликвидация ненаучной компоненты в деятельности ученых;
  - размещение представительств научно-исследовательских подразделений крупнейших государственных корпораций и институтов развития с целью формирования целеполагания для исследовательских команд, рассмотрение в случае наличия избыточных площадей возможности размещения иных подразделений, типичных для больших технопарков (в том числе кадровых агентств и тренинговых центров, юридических служб, консалтинговых и маркетинговых структур и т.п.);
  - размещение научно-исследовательских подразделений крупнейших государственных корпораций на основе длительной аренды помещений при включении в исследовательские команды сотрудников МГУ.

С учетом ограниченной территории размещать на территории Университетской долины исследовательские подразделения крупных корпораций нецелесообразно. Такой подход характерен для технопарков с более обширной территорией, при активном государственном участии с целью заимствования существующих технологий, путем приглашения в резиденты крупных международных корпораций. Однако возможен вариант длительной аренды помещения, в том случае, если компания представит перспективный проект и включит в исследовательскую команду сотрудников МГУ.

Для нивелирования риска, связанного с превращением развития Университета в девелоперский проект, необходим поиск финансовых источников реализации проекта, не связанных с фактическим сокращением территории Университета и ростом нагрузки на имеющуюся территорию. К ним можно отнести: развитие эндаумента Московского университета, использование новых финансовых инструментов для его пополнения, в том числе целевых пожертвований выпускников и меценатов, использование внебюджетных средств университета от увеличения коммерческого приема,

доходов от сдачи в аренду площадей Технологической долины для резидентов. В виду значимости проекта и особого места МГУ в развитии национальной системы науки и технологий, оправдано целевое привлечение бюджетных средств и реализация проекта в форме федеральной целевой программы (аналогичной подпрограмме, связанной с развитием Инновационного центра «Сколково»). Наконец, это удешевление проекта путем строительства зданий с максимальной полезной площадью, с максимальным доступом естественного света и по типовым проектам, это волонтерство, привлечение неравнодушных студентов к благоустройству территории и т.п.

### **Заключение**

Создание Технологической долины МГУ – проект национального масштаба, который, вместе с тем, должен учитывать особенности своего локального расположения и использовать все следующие из него преимущества. Так, создание Технологической долины на новой территории МГУ позволяет получить доступ к уникальным кадрам, способным проводить междисциплинарные исследования на переднем крае науки. Мы считаем, что основной целью создания Техдолины МГУ должно стать создание благоприятных условий для привлечения, удержания и возвращения в Россию высококвалифицированных специалистов.

Для этого необходимо строительство современных лабораторных корпусов, общежитий для студентов, преподавателей и привлеченных специалистов, в том числе иностранных, помещений для сдачи в аренду высокотехнологичным компаниям для проведения научных исследований и разработок. Важно обеспечить представительство институтов развития и наличие объектов инновационной инфраструктуры – для быстрого доступа к инвесторам, консультационным компаниям, службам административной поддержки. В Техдолине должна быть создана комфортная среда проживания и условия для присутствия инвесторов, менторов, экспертов науки и успешных представителей бизнеса.

Поэтому в проекте федерального закона о Технологической долине МГУ, который

сейчас обсуждается в Правительстве России, представляется важным явно прописать положения о запрете нецелевого использования территории университетов, как это было сделано для Софии-Антиполис и One-North, в том числе для коммерческой застройки жильем, прописать обязательства по строительству общежитий. При этом целесообразно использовать различные источники привлечения финансовых ресурсов, а не только средства от реализации девелоперских проектов. Форсированное развитие Московского универси-

тета, как флагмана российской науки, может стать успешной антикризисной стратегией. В современном мире конкурентоспособность страны определяется не запасами полезных ископаемых, а созданными возможностями для раскрытия человеческого потенциала, для привлечения и удержания наиболее талантливых людей, достигнутыми параметрами качества жизни. Создание Технологической долины МГУ – это одна из возможностей повышения национальной конкурентоспособности России.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Садовничий В.А. (2014). Современная университетская идея и будущее Московского университета // Презентация доклада на заседании Ученого совета МГУ 14 мая 2014 года, <https://www.msu.ru/news/official/2014/20140512.pdf>.
2. О проекте научно-технологической долины МГУ «Воробьевы Горы» // Официальный сайт МГУ им. М.В. Ломоносова. <http://www.msu.ru/projects/msuid/o-proekte-nauchno-tekhnologicheskoy-doliny-mgu-vorobevy-gory.php>.
3. Баринаева В.А., Коцюбинский В.А., Мухлислова А.Р., Рыбалкин В.В. (2012). Технопарки стран мира. Организация деятельности и сравнение / Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 182 с.
4. Костюнина Г.М., Баронов В.И. (2012). Технопарки в зарубежной и российской практике // Вестник МГИМО Университета, № 3, с. 91–99.
5. IASP (2007). Worldwide Statistics on STPs. 2006/2007. <http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=2>.
6. Стенограмма заседания Попечительского совета Московского университета, состоявшегося 28 мая 2015 года // Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/events/president/news/49547>.
7. Стенограмма заседания Попечительского совета Московского университета 03 декабря 2013 года // Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/events/president/news/19779>.
8. На Воробьевых горах торжественно открыли четвертый учебный корпус Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова // Официальный сайт МГУ, 12.02.13. <http://www.msunews.ru/news/3063>.
9. Земцов С.П., Еремкин В.А., Баринаева В.А. (2015) Факторы востребованности ведущих вузов России. Обзор литературы и эконометрический анализ // Вопросы образования. № 4. С. 201–233.
10. Инициативная группа МГУ. Инструкция для проживающих в общежитиях МГУ по защите своих прав при поселении с нарушением санитарных норм. <http://6m.igmsu.org/about/funny-count>.
11. Агентство «Городские проекты» (2014). Проект развития новой территории МГУ. Отчет по результатам социологического исследования, Москва, 2014. <http://pro4city.ru/projects/mgu>.
12. Комаров В.М. (2015). Стратегия экономического развития: время обновить парадигму? // Экономическая политика, № 6, с. 24–39. <http://www.er.ane.ru/pdf/2015-6/komarov.pdf>.
13. Куракова Н.Г. и др. (2014). Национальная научно-технологическая политика «быстрого реагирования»: рекомендации для России: аналитический доклад / Н.Г. Куракова, В.Г. Зинов, Л.А. Цветкова, О.А. Ерёмченко, А.В. Комарова, В.М. Комаров, А.В. Сорокина, П.Н. Павлов, В.А. Коцюбинский. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 160 с. [http://www.ranepa.ru/docs/Nauka\\_Konsalting/ntp-doklad.pdf](http://www.ranepa.ru/docs/Nauka_Konsalting/ntp-doklad.pdf).
14. Куракова Н.Г., Зинов В.Г., Комаров В.М., Павлов П.Н. (2014). Долгосрочные прогнозы как инструмент формирования научно-технологической политики // Экономическая политика. № 4. С. 7–32.
15. Бортник И.М., Баринаева В.А., Земцов С.П., Инфимовская С.Ю., Сорокина А.В. (2015). Анализ факторов конкурентоспособности отечественных высокотехнологичных компаний // Инновации, № 3 (197). С. 25–31.
16. Баринаева В.А., Земцов С.П., Сорокина А.В. (2015). Инновационная деятельность быстрорастущих компаний как условие повышения их конкурентоспособности // Экономика науки. № 3. С. 175–179.
17. Куракова Н.Г., Зинов В.Г., Куприянова О.И., Сорокина А.В. (2014). Влияние крупных промышленных компаний на сектор генерации фундаментального знания // Инновации. № 7. С. 99–104.

## REFERENCES

1. *Sadovnichiy V.A.* (2014). Modern university idea and the future of the Moscow University // The presentation of the report at a meeting of the Academic Council of Lomonosov Moscow State University. May 14, 2014, <https://www.msu.ru/news/official/2014/20140512.pdf>
2. About scientific and technological Valley of Moscow State University «Sparrow Hills» // Official site of Lomonosov Moscow State University. <http://www.msu.ru/projects/msuid/o-proekte-nauchno-tehnologicheskoy-doliny-mgu-vorobevy-gory.php>
3. *Barinova V.A., Kotsyubinsky V.A., Muhlisova A.R., Ribalkin V.V.* (2012). Technoparks of countries. Organization of activity and comparison / Moscow: Publishing House «Delo» RANEPА, 182 p.
4. *Kostyunina G.M., Baronov V.I.* (2012). Technology parks in the foreign and Russian practice // *Vestnik MGIMO*, № 3, p. 91–99.
5. *IASP* (2007). Worldwide Statistics on STPs. 2006/2007. <http://www.iasp.ws/publico/index.jsp enl = 2>
6. Transcript of meeting of Lomonosov Moscow State University Board of Trustees, which took place May 28, 2015 // Official site of the President of Russia. <http://kremlin.ru/events/president/news/49547>
7. Transcript of meeting of Lomonosov Moscow State University Board of Trustees. December 3, 2013 // Official site of the President of Russia. <http://kremlin.ru/events/president/news/19779>
8. The fourth academic building of Lomonosov Moscow State University on Sparrow Hills // Lomonosov Moscow State University Official Website, 2/12/13. <http://www.msunews.ru/news/3063/>
9. *Zemtsov S., Eremkin V., Barinova V.* (2015). Faktory vostrebovannosti vedushchikh vuzov Rossii [Factors of Attractiveness of the Leading Russian Universities Overview of Literature and Econometric Analysis of the Leading Universities] // *Voprosy obrazovaniya*. №4. P. 201–233.
10. The initiative group of Lomonosov Moscow State University. Instructions for living in the MSU dorms to protect their rights under the settlement with the violation of sanitary norms. <http://6m.igmsu.org/about/funny-count/>
11. *Agency «Urban Projects»* (2014). The project of developing a new area of Lomonosov Moscow State University. Report on the results of sociological research, Moscow, 2014. <http://pro4city.ru/projects/mgu>
12. *Komarov V.M.* (2015). The Strategy of Economic Development: Is It Time to Update the Paradigm? // *Economic policy*, № 6, p. 24–39. <http://www.ep.ane.ru/pdf/2015-6/komarov.pdf>
13. *Kurakova N.G. et al.* (2014). National Science and Technology Policy of «rapid response»: Recommendations for Russia: analytical report / N.G. Kurakova, V.G. Zinoviev, L.A. Tsvetkova, O. Erëmchenko, A.V. Komarova, V.M. Komarov, A.V. Sorokina, P.N. Pavlov, V.A. Kotsyubinsky. – Moscow: Publishing House «Delo» RANEPА, 160 p. [http://www.ranepa.ru/docs/Nauka\\_Konsalting/ntp-doklad.pdf](http://www.ranepa.ru/docs/Nauka_Konsalting/ntp-doklad.pdf)
14. *Kurakova N.G., Zinov V.G., Komarov V.M., Pavlov P.N.* (2014). Long-term projections as a tool for the formation of scientific and technological policy // *Economic policy*, № 4. P. 7–32.
15. *Bortnik I.M., Barinova V.A., Zemtsov S.P., Infimovskaya S.Y., Sorokin A.V.* (2015). Analysis of the factors of competitiveness of the domestic high-tech companies // *Innovations*, № 3 (197). P. 25–31.
16. *Barinova V.A., Zemtsov S.P., Sorokina A.V.* (2015). Innovation activity as a condition for growing companies to improve their competitiveness // *Economy of Science*. № 3. P. 175–179.
17. *Kurakova N.G., Zinov V.G., Kupriyanov O.I., Sorokina A.V.* (2014). The impact of large industrial companies on the sector of fundamental knowledge generation // *Innovations*. № 7. P. 99–104.

## UDC 338.28, 378.4

*Komarov V.M., Barinova V.A., Zemtsov S.P. Approaches to forming a technological hub in Lomonosov Moscow State University (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia)*

**Abstract.** Lomonosov Moscow State University is a leading Russian institution of higher education, the only one included in the top 100 authoritative global ranking – ARWU (Shanghai ranking). Since 2014 it is planned to implement a large-scale project of the Technology Valley in Russia, the research world-class center associated with the University.

The paper analyzes the main approaches to the implementation of the project, based on the analysis of international experience. We formulated recommendations for its implementation.

In the modern world, the competitiveness of the country is determined by its ability to create opportunities for human potential, to attract and retain the most talented people. The Technology Valley project in Russia should be developed regarding to its local position advantages and the Moscow university development goals should also be taken into account. The accelerated development of the project can become a successful anti-crisis strategy.

**Keywords:** *innovation centre, technology park, Moscow State University, Silicon Valley, Sophia-Antipolis, research capacity, innovation infrastructure, human capital.*

**Н.В. КУЗНЕЦОВА,**

д.э.н., профессор, кафедра мировой экономики, Школа экономики и менеджмента, Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия, ipatovanat@mail.ru

**Н.А. ВОРОБЬЕВА,**

к.э.н., доцент, кафедра мировой экономики, Школа экономики и менеджмента, Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия, natavladiv@yandex.ru

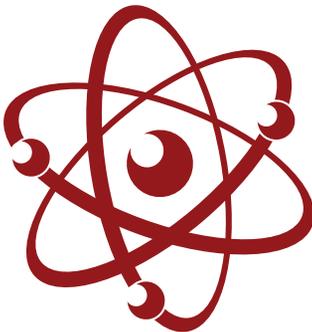
## КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РОССИИ<sup>1</sup>

УДК 338.2

Кузнецова Н.В., Воробьева Н.А. *Кластеризация экономики: зарубежный опыт развития и перспективы России* (Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия)

**Аннотация.** В работе рассматривается существующий зарубежный практический опыт развития концепции кластеризации экономики, являющейся одним из современных направлений региональной экономической политики, направленной не только на активизацию социально-экономического, но и инновационного развития территорий. В ходе исследования выявлен ряд мировых тенденций кластеризации экономики, определены особенности кластерной политики в странах Азиатско-Тихоокеанского региона, которые могут быть использованы в российской практике создания современных кластерных инициатив. Проведен анализ проблемных аспектов и перспективных направлений кластеризации российской экономики. Результаты были получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России в сфере научной деятельности по заданию № 26.1478.2014/К «Структурные преобразования экономики России посредством интеграционного встраивания в отраслевые рынки АТР»

**Ключевые слова:** кластер, инновационное развитие, кластеризация, Азиатско-Тихоокеанский регион, индустриальный парк, технопарк, кластерная политика.



Современные глобальные экономические тенденции и приоритеты развития мирового общества свидетельствуют о том, что стратегической перспективой обеспечения устойчивости регионов страны становится социальное развитие. В данном контексте все больший интерес привлекает к себе политика кластеризации, и в том числе, одно из ее современных направлений – развитие региональных социально-ориентированных кластеров, которые направлены на решение проблем повышения качества жизни населения страны.

Отметим, что вопросами кластеризации экономики занимаются различные зарубежные и отечественные специалисты на протяжении долгих лет, однако, еще многие проблемы данной концепции остаются не изученными на сегодняшний день.

Теория «индустриальных округов» Дж. Бекаттини и теория промышленной агломерации А. Маршалла считается теоретическим ядром, позволяющим объяснить закономерности мировой политики кластеризации экономики, основной тезис которой сводится к зависимости экономической эффективности фирмы от ее пространственного размещения и близости экономических агентов-партнеров [1].

© Н.В. Кузнецова,  
Н.А. Воробьева, 2016 г.

<sup>1</sup> Результаты были получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России в сфере научной деятельности по заданию № 26.1478.2014/К «Структурные преобразования экономики России посредством интеграционного встраивания в отраслевые рынки АТР».

Кроме этого, широко известны теории размещения производства (А. Леш, Й. Тюнен, В. Лаундхарт и др.), которые рассматривали в качестве фактора агломерации экономики внешние эффекты, внесли существенный вклад в развитие концепции кластеризации экономического пространства. Затем последовал ряд известных теорий, которые также изучали вопросы кластеризации – теория индустриального штандорта (А. Вебер), концепция пространственной автаркии (Ф. Лист), теория полюсов роста (Ф. Перу) и др.

Формирование современной концепции кластерной теории началось с конца XX в. и связано, прежде всего, с исследованиями известного экономиста М. Портера [2], который рассматривал кластер в качестве ключевого фактора повышения конкурентоспособности региональной экономики.

В связи с переходом к инновационному этапу развития мировой экономики начали трансформироваться основные идеи кластеризации и переходить в большей степени в плоскость необходимости изучения вопросов функционирования инновационных кластеров. В этой связи изучение зарубежного опыта кластеризации экономики является весьма актуальным, так как многие страны применяя ряд тщательно выработанных механизмов политики кластеризации, добились существенных успехов в формировании региональных инновационных кластеров.

### **Особенности и мировые тенденции кластеризации экономики**

Отметим, что в качестве ключевого инструмента повышения конкурентоспособности регионов, повышения инновационного потенциала и экономического развития в долгосрочной перспективе, кластерную политику рассматривают все страны Европейского Союза.

Мировая практика показывает, что в последние десятилетия процесс формирования кластеров происходит весьма активно. Тем не менее, каждая страна имеет определенные национальные особенности, связанные с государственной политикой в области поддержки и развития кластеров.

Кластеры стали активно создаваться в конце 1990-х гг. в Германии и Финляндии, примеру которых затем последовали другие европейские и азиатские страны.

В конце 2000-х гг. в Европе был запущен международный проект по созданию кластеров (European Research Area), идея которого – отдельно взятому европейскому кластеру недостаточно опираться на собственные силы агломерации для привлечения ресурсов, а, следовательно, недостаток в ресурсах может быть восполнен путем налаживания взаимовыгодных международных связей.

Исследователи из разных стран особо выделяют тот факт, что именно сосредоточение на территории кластера малого, среднего и крупного бизнеса позволяет достичь эффекта синергии в инновационном развитии территории.

На сегодняшний день кластерные структуры получили весьма широкое распространение, и во многих странах стали неотъемлемой частью государственной инновационной стратегии. Например, во Франции в 2005 г. была запущена специальная программа по развитию кластеров («The competitiveness clusters policy»), в задачи которой входит объединение компаний, обучающих центров, государственных и частных исследовательских организаций для реализации инновационных проектов [3].

Изучая мировой опыт кластерной политики, можно выявить ряд характерных тенденций, таких, как главенствующая роль государственных структур и научных исследовательских институтов при формировании кластерной стратегии, а также определить основные отраслевые направления кластеризации экономики большинства зарубежных стран (табл. 1).

Кластерное развитие, во многом характерное для промышленно развитых стран, начинает проявляться при самом активном участии государства и в развивающихся странах. Одним из таких примеров может служить Индия – эта страна активно участвует в мировой конкуренции благодаря своим разработкам в области оффшорного программирования по американским заказам. Центром научно-технического прогресса в Индии явля-

Таблица 1

**Отраслевая направленность кластеризации экономики**

Отрасли	Страны
Электроника и телекоммуникационные технологии	Япония, Швейцария, Финляндия, США
Строительство	Китай, Бельгия, Нидерланды, Германия, Финляндия, Дания
Агро-промышленность и производство продуктов питания	Финляндия, Бельгия, Франция, Италия, Нидерланды, Германия, Болгария, Венгрия
Нефтегазовая и химическая промышленность	Швейцария, Германия, Бельгия, США
Целлюлозно-бумажная промышленность	Финляндия, Норвегия
Легкая промышленность	Швейцария, Австрия, Италия, Швеция, Финляндия, Китай
Здравоохранение	Швеция, Дания, Швейцария, Нидерланды, Израиль
Транспорт	Нидерланды, Норвегия, Ирландия, Бельгия, Финляндия, Германия, Япония
Энергетическая промышленность	Норвегия, Финляндия, Швеция
Машиностроение	Италия, Германия, Норвегия, Ирландия, Швейцария
Фармацевтическая промышленность	Дания, Швеция, Франция, Италия, Германия
Био-технологии и био-ресурсы	Нидерланды, Австрия, Великобритания, Норвегия

*Источник: Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches [4]*

ется Бангалор (Bangalore) – центр интенсивных технологий, малые и средние предприятия которого активно работают с региональными научными центрами и институтами. Можно отметить ряд факторов, которые способствовали превращению Бангалора в центр интенсивных технологий: активное участие государства и крупных предприятия в течение нескольких десятилетий; выделение центральным правительством государственных инвестиций предприятиям и институтам, занятым в программе развития; отмена государственного режима лицензирования; создание научных центров подготовки специалистов; заказы американских компаний обеспечивают приток иностранных инвестиций; создание системы защиты продуктов интеллектуальной собственности.

Изучив существующие многочисленные теории развития кластерной политики, можно с уверенностью говорить о том, что не существует единой модели создания объектов кластерной инфраструктуры. В мировой практике обычно выделяют ряд моделей кластеризации с учетом становых особенностей:

1) северо-американская модель – минимальное вмешательство государства и высо-

кий уровень взаимодействия научной и производственной деятельности (Силиконовая долина);

2) французско-японская модель – создание больших технополисов, на территории которых сосредоточено несколько других объектов инновационной инфраструктуры, развитие региональных кластеров за счет зарубежных инвестиций и активной государственной поддержки;

3) скандинавская модель – акцент делается в большей степени на создание небольших парков и реализации национальных программ развития, участие в международных проектах минимальное;

4) европейская модель – акцент на модернизации производства и создании новых рабочих мест, что предполагает активное участие межгосударственных европейских фондов в создании инфраструктуры, а также активное взаимодействие государства с частным бизнесом, однако без прямого проникновения в структуры крупных частных компании.

Проводя анализ мирового развития кластерных структур, можно выделить несколько периодов, которые ярко отражают мировые тенденции развития политики кластеризации в зарубежных странах (табл. 2).

Исследуя особенности мирового развития кластерных структур можно отметить, что создание инновационной инфраструктуры опирается в большинстве стран на активизацию государственно-частного партнерства в ходе реализации различных элементов кластерной политики. При этом, каждая страна стремится выработать свой механизм по активизации данного сотрудничества. Например, в Швеции существует специфическая форма сотрудничества бизнеса, государства и университетов – центры экспертизы, выступающие звеном связи нескольких исследовательских групп из университетов и партнеров из сферы индустрии [6; 7].

Кроме того, Швеция представляет собой одну из передовых скандинавских стран с развитой инновационной инфраструктурой. Прикладные исследования обеспечиваются за счет государственного субсидирования и благодаря тесному сотрудничеству с крупными национальными компаниями. В Швеции

имеется подобие американской Кремневой долины – Линчопинг (Linköping), в котором сосредоточены научные исследования, бизнес-инкубаторы, технопарки.

Говоря о Великобритании, можно отметить, что ее инновационная структура в целом схожа с подобной структурой США. Только, если для США характерны бесприбыльные корпорации и исследовательские консорциумы для осуществления крупных инновационных проектов общими усилиями частных компаний, то в Великобритании получили развитие исследовательские ассоциации по отраслям или видам продукции.

Что касается регионов Великобритании, то развитие инноваций в региональном разрезе зависит от наличия или отсутствия научно-технологического парка, кластера. Например, Кембриджский технопарк и Шотландский научный парк (г. Эдинбург) – яркие примеры элементов регионального инновационного развития.

Таблица 2

### Характерные особенности периодов мирового развития кластерных структур

Характеристика	Начальный период (1947–1970 гг.)	Период развития (1971–1985 гг.)	Современный период (1986–2015 гг.)
Тенденция активного создания индустриальных парков	Университетские парки, региональные технопарки, научные города («наукограды»)	Технологические инкубаторы, специализированные промышленные парки, центры трансформации технологий	Сеть технопарки, сообщество индустриальных парков
Основной процесс развития	Программы по исследованиям и разработкам (R&D)	Коммерциализация научных исследований и разработок (R&D)	Создание пространства информационного обмена, создание совместных проектов
Основные базовые организации	Университетские лаборатории, исследовательские бюро в крупных транснациональных корпорациях	Комплексы бизнес-инкубаторов	Интернет-сообщество, сеть индустриальных парков
Владельцы индустриальных парков	Университеты, транснациональные корпорации	Государство, региональные органы власти	Венчурные компании, инвестиционные фонды
Выпускаемый продукт	Инновационные продукты	Технологические решения и новые технологии	Исследовательский потенциал
Создаваемая услуга	Доступ к источникам знаний и источникам практического опыта	Конкурентные условия аренды, расширение сопутствующих услуг	Доступ к профессиональному сообществу
Страны-лидеры	США, Великобритания	Европа, Азия	США, Азия

Источник: *Competitive Industrial Performance Report, 2013 [5]*

### **Современный опыт стран Азиатско-Тихоокеанского региона в развитии концепции кластеризации экономики**

Азиатско-Тихоокеанский регион сейчас является одним из мировых лидеров по экономическому развитию. Здесь накоплен большой опыт создания и успешного функционирования различных форм кластеризации экономики.

В первую очередь, следует упомянуть опыт Японии, которая является лидером по созданию и продвижению кластерных структур различного типа, здесь разработана особая система мер государственной политики по развитию технопарков, инкубаторов и кластеров в регионах страны.

Также Япония может служить примером того, как дефицит природных ресурсов может привести к конкурентному преимуществу, так как этот дефицит стимулировал страну следовать инновационной модели развития. Одним из элементов данной модели, безусловно, является формирование промышленных кластеров, которое началось в Японии в конце 1970-х гг. и вошло в активную фазу с начала 2000-х гг.

Согласно исторически сложившимся тенденциям, кластеры в Японии создаются по американскому образцу, но имеют свои отличительные национальные особенности. В своем развитии политика кластеризации в Японии прошла путь от начального этапа, когда кластерное развитие осуществлялось исключительно при поддержке центрального правительства, до современного этапа, когда данная привилегия отдана в руки региональных властей (власти префектур и муниципалитетов). В это же время в США основная роль в создании и продвижении кластеров была и остается у крупных компаний, научных центров и университетов.

В 2001 г. Министерством экономики, торговли и промышленности Японии (METI) был разработан План создания промышленных кластеров («Knowledge cluster initiative»), согласно которому осуществляется тесное сотрудничество малого и среднего бизнеса с научно-исследовательскими институтами

в каждом регионе с целью достижения более высокого уровня технологического развития.

План создания промышленных кластеров в Японии рассчитан на три этапа реализации: первый этап (2001–2005 гг.) – начальный период, период становления промышленного кластера; второй этап (2006–2010 гг.) – период роста промышленного кластера; третий этап (2011–2020 гг.) – период самоподдерживающегося развития промышленного кластера.

Согласно данному Плану, производственная структура каждого региона должна развиваться по направлению, позволяющему использовать продукт одной отрасли для нужд нескольких других отраслей, т.е. между всеми отраслями, расположенными на конкретной территории, создаются устойчивые связи, позволяющие развивать экономику региона.

Японский опыт кластеризации экономики свидетельствует о длинном плодотворном пути совершенствования процесса создания современных кластеров японского типа, однако, правительство страны не останавливается на достигнутом, перед властями на повестке дня стоит ряд будущих задач в рамках реализации политики кластеризации: более активное взаимодействие между бизнесом и наукой; комплексная поддержка развития венчурного бизнеса; развитие приоритетных отраслей науки и промышленности; укрепление международных контактов; привлечение для работы в японских компаниях высококвалифицированных зарубежных специалистов.

Южная Корея также демонстрирует высокий уровень развития концепции кластерной политики. С начала 1960-х гг. в стране была начата политика ускоренной индустриализации в рамках реализации стратегии «догоняющего развития», и к 1990 г. страна вошла в список промышленно развитых стран. Это было достигнуто во многом благодаря грамотно проведенной государственной политике, ориентированной на активное развитие регионов.

В рамках государственной поддержки по формированию кластерной инфраструктуры в 1990 г. в Южной Корее был создан государственный институт (Korean Institute for

Economic and Technology, KIET), первоочередной задачей которого является стимулирование перевода предприятий с трудоемких на интеллектуальные технологии, а также создание, развитие и поддержка сети инновационных кластеров [8].

Кроме этого, во многом инновационное развитие южнокорейской кластерной политики базируется на принципах государственно-частного партнерства. Здесь следует сказать о создании большого количества кластеров в сфере высоких технологий, а также нескольких свободных экономических зон, например, южнокорейской свободной экономической зоны Songdo International Business District, которая является одним из успешных примеров реализации государственной политики кластеризации.

Среди основных направлений политики Южной Кореи в области развития инноваций можно выделить тесное сотрудничество с другими странами, особенно с европейскими. Корейская научная сеть сотрудничества (The Korean Scientific Cooperation Network, KORANET) с европейским научным сообществом организована в 2009 г. и стимулирует тесное взаимодействие совместных научных и инновационных работ. Например, около 70% всех докторов наук Южной Кореи проходили программы обучения за рубежом, включая страны Европы [9].

Обобщая накопленный опыт развития Азиатско-Тихоокеанского региона, можно выделить ряд общих тенденций, которые характерны для большинства стран данного региона, и, прежде всего, это трансформация роли государства в экономике. Государственная политика стала ориентироваться в большей степени на стимулирование инноваций посредством активного использования кластерной политики. Кроме этого, усилия государства переориентировались в сторону развития частной инициативы, стимулирование малого, среднего и венчурного предпринимательства. Особо следует отметить развитость механизмов государственно-частного партнерства при реализации кластерной политики в странах Азиатско-Тихоокеанского региона.

## **Проблемы и перспективы России в рамках проведения кластеризации**

Кластерная политика в России обусловлена во многом исторически сложившейся системой территориального размещения производства в условиях советской плановой экономики, а также структурными сдвигами в переходной экономике в процессе рыночной преобразований. В конце 1990-х гг. мировые эксперты отмечали, что российская экономика имела сильные конкурентные позиции в накопленном научно-техническом потенциале, а слабые – чрезмерное присутствие государства в экономике, неразвитую финансовую сферу. На сегодняшний день мировые эксперты сходятся во мнении, что у России есть большое преимущество в размере рынка, все остальные позиции весьма ослаблены в стране.

Отдельные элементы инновационных кластеров существуют точно на территории страны, где сформировались конкурентные преимущества компаний, основанные на территориальном размещении. Например, в г. Москве, Московской области, г. Санкт-Петербурге, г. Новосибирске, г. Томске и г. Нижнем Новгороде, г. Казани. Однако в России очень мало подобных кластеров, и уровень их конкурентоспособности слишком невысок по сравнению с мировыми лидерами. Таким образом, на сегодняшний день в России существует лишь точечное (очаговое) развитие кластерных инициатив, которые не могут быть объединены в единую систему кластеризации без существенных мер со стороны государства, так как современная экономика России имеет ряд серьезных проблем и нерешенных вопросов на фоне низкой добавленной стоимости российской продукции.

Существует ряд негативных факторов, которые снижают конкурентные позиции России: слаборазвитые государственные институты; недостаточность и низкое качество инноваций; сдерживание конкуренции со стороны отсталой структуры рынка; доминирование на рынке небольшого числа крупных компаний и др. Одним из самых значительных препятствий для инновационного развития России выступает недостаточно

благоприятная институциональная среда – неразвитость институтов, способствующих продвижению инноваций и развитию новых отраслей совместно с частным бизнесом. В этом плане для России, несомненно, необходим опыт стран Азиатско-Тихоокеанского региона, которые создали и успешно внедрили ряд опорных государственных институтов, которые взаимодействуют с частным бизнесом в области активизации кластерной политики на основе государственно-частного партнерства.

Можно с уверенностью сказать, что в России на сегодняшний день только начинается процесс развития политики кластеризации. В «Стратегии инновационного развития Российской Федерации до 2020 года» подчеркнуто, что формирование сети инновационных кластеров позволяет обеспечить оптимизацию положения российских предприятий в производственных цепочках создания стоимости, содействуя повышению степени переработки добываемого сырья, импортозамещению и росту локализации сборочных производств; способствует привлечению прямых иностранных инвестиций и активизации внешнеэкономической интеграции. Включение отечественных кластеров в глобальные цепочки создания добавленной стоимости позволяет существенно поднять уровень национальной технологической базы, повысить скорость и качество экономического роста, входящих в состав кластера, путем: приобретения и внедрения критических технологий, новейшего оборудования; получения предприятиями кластера доступа к современным методам управления и специальным знаниям; получения предприятиями кластера эффективных возможностей выхода на высоко конкурентные международные рынки [10].

По итогам проведения конкурсного отбора был составлен Перечень отечественных инновационных территориальных кластеров, утвержденный в августе 2012 г. и включивший 25 инновационных территориальных кластеров, относительно которых Министерству экономического развития России поручено сформировать меры государственной поддержки.

К благоприятным факторам развития государственного стимулирования венчурных инвестиций и поддержки высокотехнологического сектора можно отнести создание Российской венчурной компании (РВК) и Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. В плане создания российских инновационных кластеров намечаются существенные прорывы в связи с налаживанием дискуссии по ряду программ по формированию международных проектов с участием Китая, Японии, Южной Кореи и других стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

### **Заключение**

Феномен кластеризации в качестве экономической агломерации взаимосвязанных предприятий на некоторой территории известен со времен ремесленного производства, а в классическом понимании кластер рассматривается как устойчивое территориально-отраслевое партнерство предприятий и организаций одной или нескольких взаимосвязанных отраслей.

Мировые тенденции развития кластеризации свидетельствуют об актуальности и успешности применения данной концепции в практическом опыте многих зарубежных стран. Единой концепции построения механизмов кластеризации на сегодняшний день не выработано, однако, каждая страна определила свой набор успешных практик по реализации элементов кластерной политики с учетом национальных особенностей.

Говоря о практическом опыте реализации кластерной политики в странах Азиатско-Тихоокеанского региона, следует отметить, что данный опыт является весьма перспективным для России, так как здесь выработаны механизмы взаимодействия государства и частного бизнеса на основе разработанных схем государственно-частного партнерства. Кроме этого, примечателен опыт внедрения государственных программ по поддержке развития инновационной инфраструктуры регионов при помощи создания ряда государственных институтов, которые вплотную занимаются работой по привлечению создания инноваций в различных отраслях промышленности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Becattini G.* (1992) The Marshallian industrial district as a socio-economic notion, in Pyke, F. / Becattini, G. / Sengenberger, W. // Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy, International Institute for Labour Studies, Geneva. P. 37–51.
2. *Porter M.E.* (1990) The Competitive Advantage of Nations. New York. Free Press, p. 380.
3. European Commission «Future innovation policy development actions», Final Report, 2011
4. OECD (2012). Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches. <http://www.oecd.org/publications/Policybriefs>
5. *Albahari A., Catalano G., Landoni P.* (2013) Evaluation of National Science Park Systems // Technology Analysis and Strategic Management. № 25 (5). P. 599–614.
6. Competitive Industrial Performance Report (2013). The Industrial Competitiveness of Nations. Looking back, forging ahead. <http://www.unido.org/news/press/industrialized-t.html>.
7. *Калятин В.О., Наумов В.Б., Никифорова Т.С.* (2011) Опыт Европы, США и Индии в сфере государственной поддержки инноваций // Российский Юридический Журнал. № 1 (76). С. 171–183.
8. *Saitakis A.* (2011) Science & Technology Parks & Technology Incubators: Tools for supporting Entrepreneurship and Regional Development / Science & Technology Park of Crete, European Day of the Entrepreneur, Sofia. P. 76–84.
9. Overview on Existing Publications on S&T and Cluster (2013) / Networks Statistics. Korean scientific cooperation network with the European Research Area. P. 84–85.
10. Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р. (2011) Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. / Интернет-портал правительства России. <http://правительство.рф/gov/results/17449>.

## REFERENCES

1. *Becattini G.* (1992) The Marshallian industrial district as a socio-economic notion, in Pyke, F. / Becattini, G. / Sengenberger, W. // Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy, International Institute for Labour Studies, Geneva. P. 37–51.
2. *Porter M.E.* (1990) The Competitive Advantage of Nations. New York. Free Press, p. 380.
3. European Commission «Future innovation policy development actions», Final Report, 2011
4. OECD (2012). Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches. <http://www.oecd.org/publications/Policybriefs>
5. *Albahari A., Catalano G., Landoni P.* (2013) Evaluation of National Science Park Systems // Technology Analysis and Strategic Management. № 25 (5). P. 599–614.
6. Competitive Industrial Performance Report (2013). The Industrial Competitiveness of Nations. Looking back, forging ahead. <http://www.unido.org/news/press/industrialized-t.html>.
7. *Kalyagin V.O., Naumov V.B., Nikiforova T.S.* (2011) Experience of Europe, USA and India in the sphere of government support of innovation // Russian Law Journal. № 1 (76). P. 171–183.
8. *Saitakis A.* (2011) Science & Technology Parks & Technology Incubators: Tools for supporting Entrepreneurship and Regional Development / Science & Technology Park of Crete, European Day of the Entrepreneur, Sofia. P. 76–84.
9. Overview on Existing Publications on S&T and Cluster (2013) / Networks Statistics. Korean scientific cooperation network with the European Research Area. P. 84–85.
10. Government Executive Order dated 8 Desember 2011 г. № 2227-p. (2011) Strategy for Innovative Development of the Russian Federation for the period until the year 2020 / Web-site of The Russian Government. <http://правительство.рф/gov/results/17449>.

## UDC 338.2

*Kuznetsova N.V., Vorobeva N.A. Clustering of economy: experience of foreign countries and Russian perspectives (Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia)*

**Abstract.** This paper examined the existing foreign experience of the clustering of economy, which is one of the modern trends of regional economic policy in different countries, which aimed not only at the socio-economic development, but also the innovation development of the regions. It was also identified a number of global trends in clustering economy, and some specific features of cluster policy in the Asia-Pacific region, which can be used in the creation of modern Russian practice of cluster initiatives. In addition, it was provided the analysis of the problematic aspects of clustering in the economic development of Russia.

**Keywords:** cluster, innovation development, clustering, Asia-Pacific region, industrial park, technological park, cluster policy.

**Л.А. ЦВЕТКОВА,**

к.б.н., с.н.с. «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, Москва, Россия, idmz@yandex.ru

**О.В. ЧЕРЧЕНКО,**

научный сотрудник ФГБНУ «Дирекция НТП», г. Москва, Россия, olya.cherchenko@mail.ru

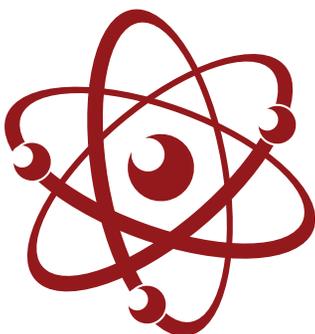
## ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ BIG DATA В ЗДРАВООХРАНЕНИЕ: ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И КОММЕРЧЕСКИХ ПЕРСПЕКТИВ

УДК 004.418

Цветкова Л.А., Черченко О.В. *Внедрение технологий Big Data в здравоохранение: оценка технологических и коммерческих перспектив* (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия; ФГБНУ «Дирекция НТП», г. Москва, Россия)

**Аннотация.** Рассмотрены научно-технологические и коммерческие перспективы развития технологий «Большие данные» (англ. Big Data) в области здравоохранения в мире и России. Выполнен патентно-конъюнктурный анализ направлений Big Data в медицине. Показан высокий потенциал формирования новых рынков и рыночных ниш для услуг и сервисов в данной области. Выявлены основные направления патентования технологических решений для использования Big Data в биомедицине и здравоохранении. Дана оценка конкурентоспособности России в освоении формирующегося глобального рынка Big Data в медицине.

**Ключевые слова:** большие данные, Big Data, здравоохранение, перспективные области внедрения, патентный анализ, технологические тренды, российские разработки, конкурентоспособность.



На рубеже 2012–2013 гг. технологии Big Data вышли за рамки предметной области ИТ и стали все глубже проникать в структуры управления, бизнес, промышленность и науку. Аналитики прогнозируют стремительный рост рынка инструментов и методов Big Data. По оценкам International Data Corporation (IDC), объемы хранящихся данных будут ежегодно увеличиваться на 40%, а рынок технологий и услуг Big Data в 2017 г. достигнет \$32,4 млрд долл. а к 2020 г. – 68,7 млрд долл. Еще более оптимистичнее прогнозы объема рынка Big Data приведены в маркетинговом исследовании компании Wikibon. Согласно ее прогнозу, объем рынка Big Data достигнет к концу 2017 г. 50 млрд долл. [1, 2].

Результаты специально проведенного аналитического опроса, целью которого была оценка степени внедрения технологий Big Data в различных отраслях, демонстрируют, что в системах здравоохранения различных стран мира практическое применение этих технологий пока крайне ограничено (рис. 1) [3]. Тем не менее, целесообразность и перспективность использования технологий Big Data в медицине и системе здравоохранения в последние годы широко обсуждается профессиональным сообществом [4, 5, 6].

Мировым лидером по разработке и внедрению технологий Big Data в здравоохранении на сегодняшний день являются США. Главное основание для их развития – экономическая эффективность от их внедрения. По мнению аналитиков McKinsey Global

Компании из каких отраслей внедрили технологии Больших Данных?



Рис. 1. Внедрение технологий Больших данных в мире в различных отраслях  
 Источник: Аналитический обзор рынка Big Data [3]

Institute, использование технологий Big Data в здравоохранении США будет формировать финансовый поток объемом 300 млрд долл. в стоимостном выражении, из которых две трети – за счет снижения расходов системы здравоохранения США [7]. Некоторые эксперты утверждают, что даже сравнительно небольшие инвестиции в массовое внедрение технологий Big Data в этой области могут в короткие сроки существенно повысить уровень качества жизни людей [8, 9]. Например, исследователи Калифорнийского университета (США) показали, что простой анализ данных, публикуемых в социальных сетях, позволяет предсказывать всплески поведения, провоцирующего ВИЧ, что дает возможность разработать систему противоэпидемических мероприятий в конкретном регионе мира.

В Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года технологии обработки «Больших данных» обозначены в числе «прорывных для мировой индустрии, в которых в перспективе 10–15 лет с высокой вероятностью может быть обеспечена глобальная технологическая конкурентоспособность России» [10].

О необходимости «внедрения технологий масштабирования баз знаний и внедрения систем поддержки принятия врачебных реше-

ний в повседневную деятельность» говорилось и в государственной программе РФ «Развитие здравоохранения» 2014 г. [11].

Очевидно, что применение технологий Big Data для анализа все более сложных массивов медицинских данных открывает новые возможности в области здравоохранения. Основные задачи, стоящие перед разработчиками технологий Big Data в медицине, определяются, главным образом, особенностями циркулирующих в современном здравоохранении и биомедицине данных. Эти данные зачастую являются непреодолимыми для обработки с помощью традиционного программного обеспечения не только из-за их объема, но и из-за разнообразия типов данных и скорости, с которой они должны анализироваться.

Формирующийся из разнообразных по структуре, формату, достоверности источников массив медицинской информации, как полагают эксперты, на 78% представляет собой неструктурированный набор файлов, таблиц, рисунков, графиков, их описаний и зачастую противоречивых выводов и суждений [5].

Источники медицинских данных включают в себя:

- клинические данные для поддержки принятия решений различной специализации (диагностическая, прогностическая, с эле-

ментами искусственного интеллекта, управления, уход за больными и т.д.), в виде стандартизированных данных из электронных историй болезни;

- зарегистрированные данные с датчиков мониторинга и записывающих устройств;
- генерируемые экспертами конкретные показатели, письменные заметки и медицинские рецепты;
- звукозаписи и визуальные образы;
- данные специализированных исследований;
- данные о лекарственных препаратах;
- данные неотложной помощи;
- административно-паспортные данные;
- данные о страховании и медицинском страховании;
- социальные публикации в СМИ, в том числе Twitter-каналы, блоги, обновления статуса на Facebook и других платформ и веб-страниц;
- данные об опыте и результатах использования методов нетрадиционной медицины и непрофессиональных инициатив в области здравоохранения и медицины;
- нормативные и законодательные документы из области социальной медицины, общественного здравоохранения, рынка здравоохранения, политики и культуры;
- данные медицинской науки [12].

На сегодняшний день достигнут значительный прогресс в инструментах и стоимости сбора и хранения данных. Самой актуальной проблемой при оперировании в среде Big Data стала разработка алгоритмов комплексного анализа и интерпретации данных в режиме реального времени. Перманентный сбор и анализ информации на уровне продвинутой аналитики (Advanced analytics) не только позволяет на ранней стадии замечать любые отклонения и аномалии в показаниях, но и выявлять скрытые закономерности. Так, например, анализ геномных данных показал, что случаи лейкоза, которые когда-то считались одной нозологией, позволяют дифференцировать их на две: одну с лучшим прогнозом, другую с менее оптимистичным. Это стало возможным только путем объединения клинических данных и данных геномного анализа с помощью технологии Big Data [13].

### **Возможные применения отдельных направлений технологий Big Data в био-медицине и здравоохранении**

Наиболее остро необходимость новых программно-технических средств, опирающихся на методы анализа больших объемов данных, наблюдается в биоинформатике и биомедицине.

Методы полного геномного секвенирования генерируют такой большой объем данных, содержащих информацию об отдельных участках генома, что проблемой становится не только их обработка, но и запись на информационный носитель и передача копии данных в другую лабораторию. Традиционные алгоритмы анализа данных не справляются с поставленными перед ними задачами [14].

Ожидается, что прогресс в междисциплинарной области, объединяющей вычислительные и геномные технологии, приведет к беспрецедентным достижениям персонализированной медицины. Появление методов секвенирования высокой пропускной способности уже позволило исследователям изучить генетические маркеры на широком спектре нозологий [15, 16] и повысить точность и специфичность анализов более чем на пять порядков с тех пор, как было завершено секвенирование генома человека [17], ассоциировать генетические причины с фенотипом заболевания [18].

Другим направлением биомедицины, развитие которого невозможно без применения подходов и технологий Big Data, является исследование микробиома. В США проект по исследованию микробиома человека «Human Microbiome Project» был запущен одновременно с известным проектом по исследованию генома человека Human Genome Project. В ходе его реализации в рамках Национальных институтов здоровья США создан специальный центр Data Analysis and Coordination Center. Реализуется совместный китайско-европейский проект MetaHit, где ведутся активные исследования в этом направлении. В России в ряде проектов по исследованию микробиома участвует Центр исследований и разработок EMC [19].

Еще одной важной задачей из области биоинформатики, решить которую позволят

подходы и технологии Big Data является создание и сопровождение баз данных и знаний, таких как специализированные базы белковых структур, нуклеотидных последовательностей генов, метаболических путей, клеточных ансамблей и т.п. Число и объем информации подобных баз данных стремительно растет, работа с такими огромными массивами информации требует принципиально новых подходов к обработке данных и соответствующего программного обеспечения [12].

Большой потенциал применения технологий анализа больших массивов данных, генерируемых в области медицины и здравоохранения, эксперты видят и для решения множества проблем функционирования системы здравоохранения. Основные задачи, которые позволяют решить технологии Big Data: контроль за процессом лечения, определение наиболее эффективных методов лечения, предотвращение эпидемий.

Развитию технологий Big Data в здравоохранении способствует повсеместное создание межрегиональных медицинских баз данных. Объемы хранимой в них информации растут настолько быстро, что превосходят пропускную способность существующих медицинских информационных систем. Эксперты прогнозируют в течение ближайших четырех-пяти лет взрывообразный рост числа проектов по созданию региональных систем здравоохранения, позволяющих анализировать большие объемы данных (причем не только учетных данных, но и записи обо всех случаях взаимодействия пациента с врачами), а также организовать доступ к данным о пациентах в любой точке мира и в любое время [5].

Высокая актуальность внедрения технологий Big Data в медицине связана и с новыми тенденциями во взаимоотношениях врача и пациента в формате технологий мобильной медицины. Медицина становится все более ориентированной на конкретного пациента, для которого важны прогнозирование, профилактика заболеваний и персонализация лечения. Стандартные медицинские услуги отстают от запросов пациентов, которые хотят получать инструменты, позволяющие контролировать все больше физиологических пара-

метров и которые все больше вовлекаются не только в процесс постоянного контроля за своим здоровьем, но и в управление здоровьем. На рынке уже существует множество беспроводных датчиков для измерения различных биофизических параметров пациента. Комбинация их с другими данными о повседневной жизни пациента – информации о системе питания, собранной, например, с помощью смарт-холодильников или информации от смарт-устройств тренажерного зала, смарт-весов – позволит оповещать в режиме реального времени врачей или обеспечивающих уход лиц, когда есть необходимость в их вмешательстве [20]. Почти все портативные электронные и диагностические устройства используются в комплекте с приложениями для смартфонов. Ожидается, что к 2018 г. число пользователей диагностических мобильных приложений достигнет 1,7 млрд человек. Рост объема данных, собираемых с носимых устройств, способствует развитию сегмента аналитических инструментов и технологий для их обработки. Рынок инструментов для аналитической обработки данных становится все более зрелым. Так, по информации агентства Ovum, он вырастет с 5 млрд долл. в 2013 г. до ожидаемых 11 млрд долл. в 2018 г. со средним темпом роста на уровне 30%. Использование технологий Big Data позволяет в некоторых случаях сократить время исследования с 1 года до нескольких недель и помогает врачам определить риски возникновения заболевания [21].

Большой потенциал использования технологий Big Data в медицине связан с разработкой алгоритмов распознавания, дальнейшего анализа и интерпретации сигналов и изображений.

Сигналы с носимых устройств, характеризующиеся большим объемом и скоростью поступления, особенно при непрерывном использовании в режиме реального времени, генерируемые множеством подключенных к пациенту датчиков, обладают большой сложностью для обработки, хранения и анализа. Кроме того, анализ физиологических сигналов часто оказывается более значимым, когда эти данные представлены в контек-

сте ситуационной осведомленности, которая должна быть встроена в разрабатываемые системы непрерывного мониторинга и прогнозирования для обеспечения их эффективности и надежности. Важность разработки более совершенных всеобъемлющих подходов к изучению взаимодействия и корреляций между временными рядами мультимодальных клинических данных связана еще и с тем, что согласно ряду исследований, человеку сложно осмыслить изменения, о которых получено более двух сигналов. Большинство современных систем здравоохранения для создания механизмов оповещения в случае явных событий применяют многочисленные разрозненные устройства непрерывного мониторинга, работающие на основе единичных данных физиологической осциллограммы или дискретной информации о жизни пациента вне контекста с истинным физиологическим состоянием пациентов с более широкой и всеобъемлющей точки зрения. Отсутствие комплексного подхода к разработке и внедрению сигнальных систем, как правило, снижает их надежность и продуктивность. Избыточное количество датчиков может привести к «усталости» и тревожности как у пациентов, так и у персонала, обеспечивающего уход [12].

Значительный объем в медицинских информационных системах занимают изображения, являющиеся важным источником данных при диагностике, оценке и планировании терапии. Компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), рентген, молекулярная визуализация, ультразвуковое исследование, фото-акустическая томография, рентгеноскопия, позитронно-эмиссионная томография с компьютерной томографией (ПЭТ-КТ) и маммография – вот лишь некоторые из методов визуализации, применяемых в клинических условиях. Объем данных медицинских изображений может варьировать от нескольких мегабайт на одно исследование (например, гистологические изображения) до сотен мегабайт на одно исследование (например, тонкие срезы КТ, включающие до 2500+ сканирований в одном исследовании) [22]. Для хранения таких данных в течение длительного срока требуются мощные системы хранения

данных, а также быстрые и точные алгоритмы, обеспечивающие возможность автоматизации процессов принятия решений, выполняемых с использованием этих данных. Кроме того, если в ходе диагностики, прогноза и лечения используются другие источники данных, получаемые для каждого пациента, то возникает проблема обеспечения когезионного хранения и разработки эффективных методов, позволяющих охватить широкий спектр данных [12].

С использованием инструментария Big Data проектируют новые продукты и разрабатывают глобальные маркетинговые стратегии фармацевтические компании.

Исторически сложилось, что фармацевтические компании контролировали как генерацию, так и распространение информации о своей продукции. Цифровые технологии ослабили этот контроль, открывая множество новых, независимых информационных каналов. Позиции фармацевтических компаний в этой сфере здравоохранения сегодня начинают занимать такие технологические компании, как Apple, IBM и Qualcomm Technologies. Новые игроки на фармрынке способны взаимодействовать с пациентами через приложения, устройства для мониторинга состояния здоровья и интернет-сообщества, что позволяет им собирать петабайты данных из любых источников, включающих электронные медицинские записи и анализ страховых исков. Ими разрабатываются передовые инструменты агрегации и анализа данных, позволяющие связать разнородные, сложные наборы данных и генерировать новое понимание безопасности и эффективности лекарственных средств. Например, платформа IBM Watson Health в партнерства с платформой компании Apple HealthKit использует передовую аналитику и возможности обработки естественного языка для обеспечения клинической поддержки принятия решений.

В ответ на это, фармацевтические компании вынуждены искать возможности предвидеть или быстро реагировать на новые вызовы, чтобы остаться основным авторитетным источником информации о своих продуктах. Основным прорывом с использованием подходов Big Data стала разработка цифровой экосистемы

в формате «больше, чем лекарство» («beyond the pill»), способной отслеживать состояние пациента и обеспечивать обратную связь между пациентом и другими заинтересованными сторонами, позволяя контролировать соблюдение режима лечения и управлять его результатами. Например, план ухода за пациентом с болезнью Паркинсона может включать схемы приема лекарств по технологии «чип на таблетке» («chip on a pill») для контроля приема лекарств с помощью SmartWatch, которая следит за состоянием пациента, напоминает о необходимости придерживаться назначенного лечения, а также отправляет отчеты неврологу о соблюдении назначений и состоянии здоровья пациента. Компания WellDoc уже выпустила первое одобренное Управлением по санитарному надзору над качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) мобильное приложение для управления диабетом типа 2 – BLUESTAR. Генерируемые таким образом данные позволяют фармацевтическим компаниям продемонстрировать более высокую эффективность своих препаратов. Эксперты прогнозируют, что в течение пяти-семи лет, многие препараты, формирующие значительную часть фармацевтического портфеля, будут являться частью такой цифровой экосистемы [13].

Еще одно направление, где цифровые разработки будут стимулировать отдачу для фармацевтические компаний – разработка и освоение методов продвинутой (advanced) аналитики, в том числе предикативного (предиктивного) анализа, построения симуляторов и вариативных моделей. Например, фармацевтические компании и другие игроки здравоохранения получают возможность связывать и анализировать данные из страховых исков, клиник, лабораторий, датчиков, приложений, социальных медиа, и многих других источников для получения реальных доказательств об эффективности лекарственного средства, чтобы управлять возмещением расходов и клинической практикой. В этой среде в выигрыше окажутся те фармацевтические компании, которые смогут повлиять на алгоритм принятия клинических решений, предлагая врачам обоснованные сведения о лучших вариантах лечения, опирающиеся на передовую аналитику.

Эти решения используются также для оптимизации организационных процессов в маркетинге для управления клиентами и каналами продаж, как инструменты финансового и риск менеджмента.

Большой интерес к технологиям Big Data начинают проявлять страховые компании, заинтересованные в анализе данных, представляющих реальные доказательства обоснованности назначения лечения и лекарственных препаратов, а также их эффективности.

### **Патентный анализ различных технологических направлений Big Data**

Чтобы оценить, насколько активно ведутся разработки технологий Big Data, призванных решить стоящие перед современной медицинской проблемы, а также с целью определения перспектив России по освоению сегмента мирового рынка технологий Big Data в медицине и выявления отечественных конкурентоспособных научно-технологических заделов, нами был выполнен многокритериальный патентный анализ по данному направлению.

Для его проведения была использована аналитическая БД Thomson Innovation (производитель – компания Thomson Reuters), которая охватывает патентные документы всего мира, а также позволяет искать их по полям уникальной реферативной базы патентных данных Derwent World Patent Index (DWPI), содержащей информацию о более чем 25 млн патентных семейств (50 млн документов) из более чем 50 юрисдикций [23].

При составлении поискового образа нами было учтено то обстоятельство, что само понятие Big Data, является собирательным и охватывает множество целевых подходов и технологий. За последние 2 года оно стало менее применимым, о чем свидетельствуют результаты последнего исследования компании Gartner «Hype Cycle for Emerging Technologies 2015» (Гиперциклы растущих технологий), в котором термин Big Data, обозначающий технологии обработки и анализа больших массивов данных, уже отсутствует. По мнению экспертов, тема больших данных не исчезла как таковая, а, перейдя в практическую плоскость, трансформирова-

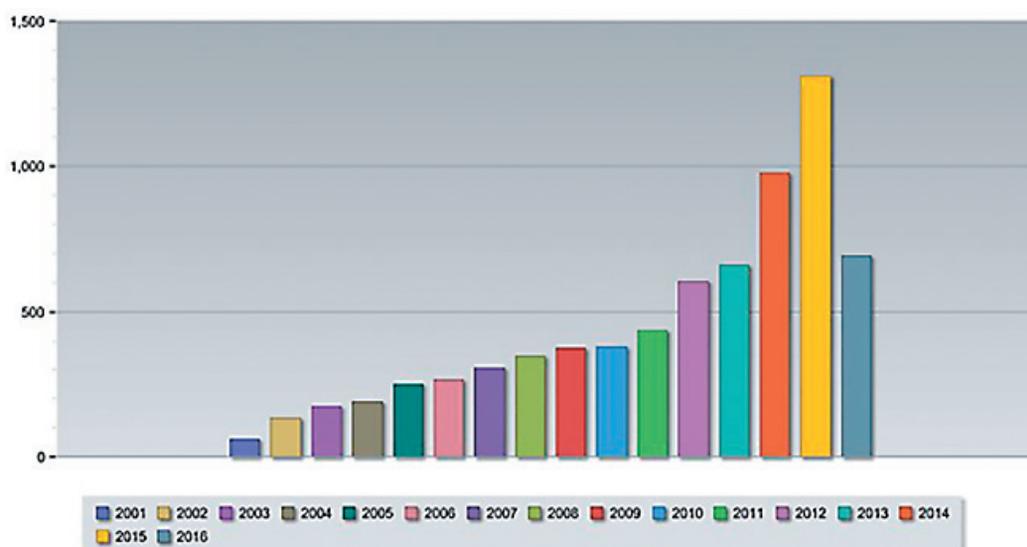


Рис. 2. Динамика патентования по направлению «Big Data в медицине», 1984–2016 гг.

Источник: Thomson Innovation, данные на 11.03.2016 г.

лась во множество различных технологических направлений. Среди основных трендов, выделенных Gartner, на пике чрезмерных ожиданий находятся технологии Интернет-вещей (Internet of Things), машинного обучения (Machine learning), решения для визуализации и самоанализа (Advanced Analytics with Self-Service Delivery) [24]. Поэтому при составлении поискового образа для патентного анализа нами учитывались дополнительные термины, связанные с данными группами технологий.

Выполненный нами анализ динамики патентной активности по направлению «Big Data в медицине» за последние 15 лет позволяет говорить о высокой динамике развития направления, выраженной в экспоненциальном росте числа предлагаемых технологических решений, начиная с 2007 г. (рис. 2), что коррелирует с тенденциями увеличения мирового спроса на технологии Big Data.

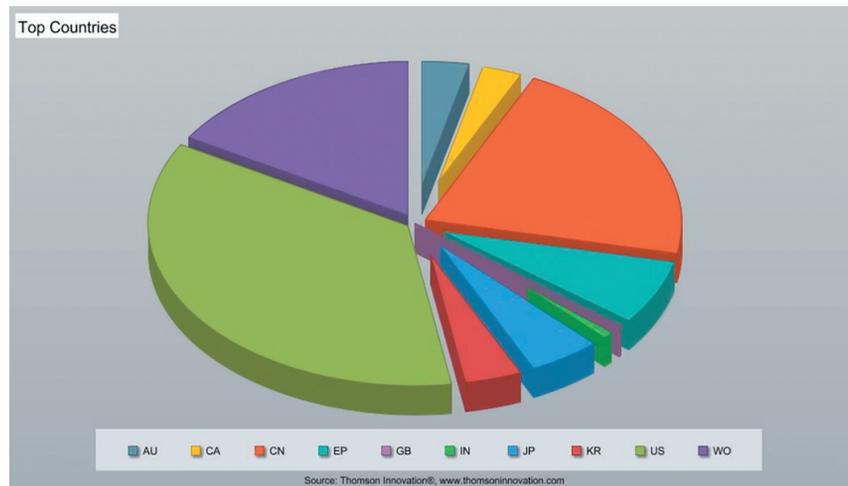
Более подробный анализ патентной активности отдельных стран и распределения патентов по отдельным технологическим направлениям проведен нами за период с 2011 г. по 31 мая 2016 г.

Анализ распределения патентов по странам приоритета по данному направлению показал, что безусловным технологическим его драйвером на настоящий момент являются США, которым принадлежит более 35% всех

запатентованных технологий. Вторым игроком, претендующим на лидирующие позиции на формирующемся технологическом рынке является Китай (21% патентов мира). Среди стран, которые уже включились в технологическую гонку по этому направлению – страны ЕС 14, Канада, Республика Корея, Великобритания, Япония, Австралия и Индия. Именно эти 10 стран владеют 97% охраноспособных решений, связанных с технологиями Big Data в медицине. К сожалению, Россия не вошла в их число (рис. 3).

Обладателями самых объемных портфелей патентов являются крупные компании (табл. 1), такие как SAMSUNG ELECTRONICS, MICROSOFT, SIEMENS MEDICAL SOLUTIONS, IBM. Однако тот факт, что в число топ-30 правообладателей патентов на технологические решения Big Data в медицине вошли 6 университетов, говорит о том технологической зрелости и активно развивается в формате НИОКР.

Анализ динамики патентования по топ-10 отдельным областям техники, выделенным в соответствии с классами Международной патентной классификации (МПК), по которым запатентовано максимальное количество технологических решений на направление «Big Data в медицине» показал, что с наибольшей активностью ведутся разработки, призванные решить проблемы комплексного анализа



**Рис. 3. Распределение патентов по странам приоритета по направлению «Big Data в медицине» за 2011–2016 гг.**

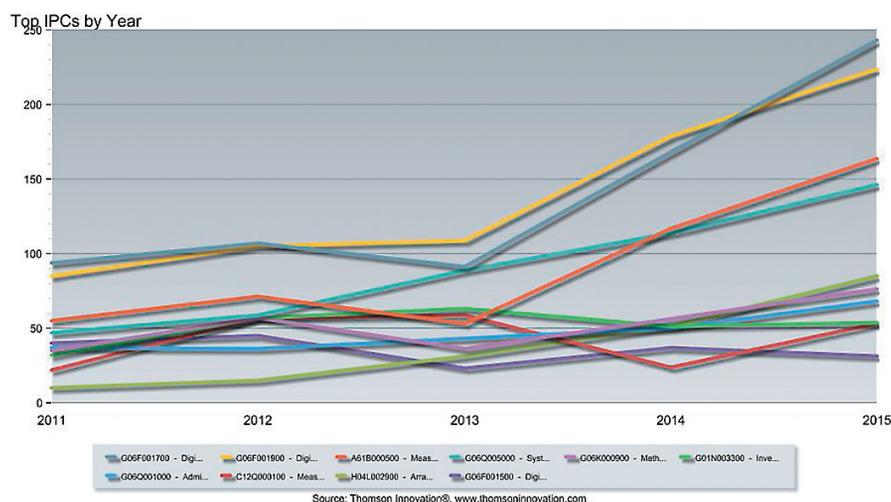
*Источник: Thomson Innovation, данные на 11.03.2016 г.*

данных, поступающих из многочисленных разрозненных источников в режиме реального времени, для решения диагностических задач и предикативного моделирования:

- обработка цифровых данных с помощью электрических устройств (к данному классу отнесены моделирующие устройства, предназначенные для математической обработки существующих или ожидаемых условий или состояний); устройства или способы цифровых вычислений или обработки данных для специальных применений специально пред-

назначенные для специфических функций, (G06F0019, G06F0017);

- системы обработки данных или способы, специально предназначенные для административных, коммерческих, финансовых, управленческих, надзорных или прогностических целей, включая системы или способы, специально предназначенные для здравоохранения (G06Q0050);
- передача цифровой информации; управление передачей данных; обработка данных, поступающих с нескольких линий связи;



**Рис. 4. Динамика патентования по топ-10 классам МПК отдельных областей направления «Big Data в медицине» за 2011–2015 гг.**

*Источник: Thomson Innovation, данные на 30.05.2016 г.*

Таблица 1

**Топ-20 правообладателей по направлению  
«Big Data в медицине» за 2011–2016 гг.**

Патентообладатель	Количество документов
SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	232
MICROSOFT CORP	164
SIEMENS MEDICAL SOLUTIONS	156
IBM	110
KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV	107
HARVARD COLLEGE	70
UNIV CALIFORNIA	69
SIEMENS AG	63
HOFFMANN LA ROCHE	62
ROCHE DIAGNOSTICS GMBH	60
GEN ELECTRIC	50
SIEMENS CORP RES INC	48
SONY CORP	46
KONINKL PHILIPS NV	44
FUJIFILM CORP	43
HAERLACH TORSTEN	39
DUGAS MARTIN	39
KERN WOLFGANG	39
KOHLMANN ALEXANDER	39
SCHNITTGER SUSANNE	39
SCHOCH CLAUDIA	39
HEARTFLOW INC	32
UNIV YALE	32
PROMETHEUS LAB INC	32
EDSA MICRO CORP	30
SIEMENS CORP	28
AGENCY SCIENCE TECH & RES	26
HITACHI LTD	25
HONEYWELL INT INC	24
FISHER ROSEMOUNT SYSTEMS INC	23

*Источник: Thomson Innovation, данные на 11.03.2016 г.*

обеспечения контроля над большей частью сети и эффективного перемещения больших объемов данных; системы передачи и приема информации; системы «интеллектуального дома»; системы передачи видеопотока в режиме реального времени (H04L0029).

- измерение для диагностических целей (радиодиагностика; диагностика с помощью ультразвуковых, инфразвуковых и звуковых волн; опознание личности); в этой группе

термин «измерение» включает в себя также определение или регистрацию (A61B0005);

В данных областях техники не только сосредоточено наибольшее число патентов, но и наблюдается наиболее ярко выраженная положительная динамика активности патентования (рис. 4).

Более подробно выделить основные направления патентования в исследуемой технологической области позволил анализ карты, визуализирующей тематический патентный

ландшафт анализируемого направления (рис. 5). При более детальном анализе каждой группы патентов можно выделить следующие основные направления Big Data в медицине, в рамках которых уже появились технологические заделы:

- системы поддержки принятия решений о способах лечения и организации лечебного процесса на основе продвинутой аналитики, включая системы идентификации пациентов с определенными заболеваниями, методы осуществления коллаборации между медицинским персоналом, методы и системы прогнозирования изменений физиологических и клинических состояний, Data mining);
- автоматизированные системы для фармакологии, включая моделирование и прогнозирование токсичности лекарственных препаратов, системы для рекомендации назначения лекарственных препаратов на основе анализа симптомов, аппараты, системы и методы сравнения безопасности лекарственных средств с использованием комплексного анализа и визуализации фармакологических данных; системы для прогнозирования взаимодействия белков в таргетной точке лекарственного средства;
- управление ресурсами в среде больших данных;

- системы и методы для выявления взаимосвязей данных в режиме реального времени в среде больших данных;
- операционные системы Интернет-вещей и методы для осуществления обслуживания пользователей;
- системы распознавания и анализа медицинских изображений, в том числе дерматологических;
- системы распознавания речи;
- электронная цифровая подпись;
- использование мобильных и носимых на теле устройств в медицине;
- сбор данных об образе жизни из социальных сетей;
- навигационные медицинские информационные системы;
- телемедицина;
- системы дистанционного управления для пациентов;
- данные о микробиоме.

К сожалению, резиденты РФ пока не включились в процесс патентования технологических решений для использования Big Data в биомедицине и здравоохранении. Нами обнаружены всего 4 патента с приоритетом РФ. При этом только из них выдан на территории РФ, остальные запатентованы в зарубежных патентных ведомствах и их правообладателями являются Корпорация EMC и компания Siemens.



Рис. 5. Тематическая карта патентов, соответствующих направлению «Big Data в медицине» за 2011–2016 гг.

Источник: Thomson Innovation, данные на 11.03.2016 г.

Таблица 2

**Правообладатели патентов РФ, охраняющих технические решения  
в области «Big Data в медицине»**

Патентообладатель	Количество документов	Доля от общего количества
KONINKLEIKE PHILIPS ELECTRONICS NV	8	57,14%
DOW AGROSCIENCES LLC	1	7,14%
MICROSOFT CORP	1	7,14%
EBAY INC	1	7,14%
MIKHAILOV OLEG ROSTISLAVOVICH	1	7,14%
DIALOG DEVICES LTD	1	7,14%
HOFFMANCO INTERNAT OY	1	7,14%

Практически полное отсутствие России на карте патентного ландшафта по направлению «Big Data в медицине» не позволяет говорить о конкурентоспособности нашей страны в освоении даже отдельных ниш формирующегося глобального рынка, как это было заявлено в Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года.

Между тем, зарубежные компании уже начали подготовку к освоению внутреннего рынка России. Из 14 патентов, выданных Роспатентом, только один принадлежит резиденту РФ – индивидуальному заявителю. Правообладатели остальных 13-и патентов – зарубежные компании (табл. 2).

### **Заключение**

В российском профессиональном сообществе все еще ведется активная полемика по вопросам целесообразности и возможности использования технологий Big Data в различных секторах народного хозяйства, в том числе в системе российского здравоохранения. Эксперты,

признавая, что цифровизация бизнес-процессов охватила практически все отрасли, отмечают, что Россия находится на самом начальном этапе использования этих технологий. Проекты по внедрению технологий Big Data консервируются на стадии прототипа, реже – на стадии пилотного проекта, и ни один из них не завершён убедительной историей успеха, что связано с крайне низким спросом на внедрение подобных технологических решений [25].

О серьезности инвестиционных рисков в проекты, связанные с применением технологий Big Data, говорит тот факт, что, по данным агентства Wikibon research, по состоянию на 2013 г. лишь 46% проектов достигли показателя 50%-ной отдачи от вложений. Примерно 2% респондентов оценили такие инвестиции как полностью невозвратные [26].

Тем не менее, эксперты отмечают, что рынок решений и инструментария Big Data будет сформирован в ближайшие 5 лет, и это дает российским разработчикам шанс успеть занять на нем заметные по объему ниши.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бабурин В.А., Яненко М.Е. (2014) Технологии Big Data в сервисе: новые рынки, возможности и проблемы // ТПС. № 1 (27). С. 100–105.
2. Кирьянова А. (2014) Рейтинг: Кто и сколько зарабатывает на Big Data / CNews. <http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2014/02/12/560348>.
3. Аналитический обзор рынка Big Data (2015) / Московская Биржа. <https://habrahabr.ru/company/moex/blog/256747/>.

4. Суворов Н.И., Беденков А.В. (2015) Большие данные в Российском здравоохранении. Время пришло! // Ремедиум. – № 6. С. 60–61.
5. Ревякина О. (2014) Большие Данные в медицине и здравоохранении / Издательство «Открытые Системы». <http://www.osp.ru/medit/2014/04/13040834.html>.
6. Sawa T. (2014) Leading Advances in the Utilization of Big Data in the Healthcare Industry / White Paper Intel Health & Life Sciences. <http://www.intel.ru/content/dam/www/public/us/en/documents/white-papers/big-data-healthcare-tokyo-paper.pdf>.
7. Manyika J., Chui M., Brown B. et al. (2011) Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity / McKinsey Global Institute.
8. Савчук И. (2014) Big Data – технология, рождающая новый тип бизнеса // Бизнес & информационные технологии. № 3 (36). <http://bit.samag.ru/archive/article/1352#maintitle>.
9. Rivero E. (2014) Twitter ‘big data’ can be used to monitor HIV and drug-related behavior, study shows / Medical press. <http://medicalxpress.com/news/2014-02-twitter-big-hiv-drug-related-behavior.html>.
10. Распоряжение Правительства РФ от 01 ноября 2013 г. № 2036-р (2013) Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года / Интернет-портал Правительства России. <http://government.ru/docs/8024>.
11. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 294 (2014) Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» / Интернет-портал Правительства России. <http://government.ru/docs/11908>.
12. Belle A., Thiagarajan R., Reza Soroushmehr S.M., Navidi F., Beard D., Najarian K. (2015) Big Data Analytics in Healthcare // BioMed Research International. Vol. 2015. P. 1–16.
13. Champagne D., Hung A., Leclerc O. (2015) The road to digital success in pharma / McKinsey&Company. <http://www.mckinsey.com/industries/pharmaceuticals-and-medical-products/our-insights/the-road-to-digital-success-in-pharma>.
14. Исавев Е.А., Корнилов В.В. (2013) Проблема обработки и хранения больших объемов научных данных и подходы к ее решению // Математическая биология и биоинформатика. Т. 8. № 1. С. 49–65.
15. Hood L., Price N.D. (2014) Demystifying disease, democratizing health care // Science Translational Medicine. Vol. 6. № 225.
16. Davey J.W., Hohenlohe P.A., Etter P.D., Boone J.Q., Catchen J.M., Blaxter M.L. (2011) Genome-wide genetic marker discovery and genotyping using next-generation sequencing // Nature Reviews Genetics. Vol. 12. № 7. P. 499–510.
17. Treangen T.J., Salzberg S.L. (2012) Repetitive DNA and next-generation sequencing: computational challenges and solutions // Nature Reviews Genetics. Vol. 13. № 1. P. 36–46.
18. Koboldt D.C., Steinberg K.M., Larson D.E., Wilson R.K., Mardis E.R. (2013) The next-generation sequencing revolution and its impact on genomics // Cell. Vol. 155. № 1. P. 27–38.
19. Черняк Л. (2014) Большие Данные на службе трансляционной медицины / Портал Computerworld Россия. <http://www.computerworld.ru/articles/Bolshie-Dannye-na-sluzhbe-translyatsionnoy-medsiny>.
20. Панкратов С., Знаменская Т. (2014) Мобильные технологии в здравоохранении (mHealth): концепция и перспективы. Часть I. Здоровье как выделенное состояние организма и отклонения от него // Менеджер здравоохранения. № 2. С. 30–48.
21. Куда движется технологический рынок: перспективы для России (2014) Специальное издание Форума «Открытые инновации». [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-where-the-technology-market-is-heading-prospects-for-russia-rus/\\$File/EY-where-the-technology-market-is-heading-prospects-for-russia-rus.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-where-the-technology-market-is-heading-prospects-for-russia-rus/$File/EY-where-the-technology-market-is-heading-prospects-for-russia-rus.pdf).
22. Seibert J. A (2010) Modalities and data acquisition // Practical Imaging Informatics. Springer. P. 49–66.
23. Всемирный указатель патентов Derwent (2016) Thomson Reuters. <http://thomsonreuters.ru/products/derwent-world-patents-index>.
24. Агеева А. (2015) Интернет вещей затмил большие данные / CNews. [http://www.cnews.ru/news/top/2015-10-06\\_internet\\_veshchej\\_zatmil\\_bolshie\\_dannye](http://www.cnews.ru/news/top/2015-10-06_internet_veshchej_zatmil_bolshie_dannye)
25. Демидов М. (2013) Big Data в России: оцениваем возможности и риски / Cnews. [http://www.cnews.ru/articles/big\\_data\\_v\\_rossii\\_otseivaem\\_vozmozhnosti](http://www.cnews.ru/articles/big_data_v_rossii_otseivaem_vozmozhnosti).
26. Jeff Kelly [2013] Enterprises Struggling to Derive Maximum Value from Big Data. / Wikibon [http://wikibon.org/wiki/v/Enterprises\\_Struggling\\_to\\_Derive\\_Maximum\\_Value\\_from\\_Big\\_Data](http://wikibon.org/wiki/v/Enterprises_Struggling_to_Derive_Maximum_Value_from_Big_Data)

## REFERENCES

1. Baburin V.A., Janenko M.E. (2014) Big Data technologies in service: new markets, opportunities and challenges // ТПС. № 1 (27). P. 100–105.
2. Kir'janova A. (2014) Rating: How and who earns with Big Data / CNews. <http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2014/02/12/560348>.
3. Analytical review of Big Data market (2015) / Exchange house of Moscow. <https://habrahabr.ru/company/moex/blog/256747/>.
4. Suворov N.I., Bedenkov A.V. (2015) Big data in Russian health care. The time has come! // Remedium. № 6. P. 60–61.

5. Revjakina O. (2014) Big data in medicine and health care / Publishing house «Open Systems». <http://www.osp.ru/medit/2014/04/13040834.html>.
6. Sawa T. (2014) Leading Advances in the Utilization of Big Data in the Healthcare Industry / White Paper Intel Health & Life Sciences. <http://www.intel.ru/content/dam/www/public/us/en/documents/white-papers/big-data-healthcare-tokyo-paper.pdf>.
7. Manyika J., Chui M., Brown B. et al. (2011) Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity / McKinsey Global Institute.
8. Savchuk I. (2014) Big Data – technology, promoting a new type of business // Business & information technologies. № 3 (36). <http://bit.samag.ru/archive/article/1352#maintitle>.
9. Rivero E. (2014) Twitter 'big data' can be used to monitor HIV and drug-related behavior, study shows / Medical press. <http://medicalxpress.com/news/2014-02-twitter-big-hiv-drug-related-behavior.html>.
10. Order of the Parliament dated 1 November 2013 № 2036-p (2013) On approving the Strategy for development of informational technologies field in Russian Federation during 2014–2020 and until 2025 year / Internet portal of Russian Government. <http://government.ru/docs/8024>.
11. Government Regulation of Russian Federation dated 15 April 2014 № 294 (2014) On approving the Russian State programme «Development of health care» / Internet portal of Russian Government. <http://government.ru/docs/11908>.
12. Belle A., Thiagarajan R., Reza Soroushmehr S.M., Navidi F., Beard D., Najarian K. (2015) Big Data Analytics in Healthcare // BioMed Research International. Vol. 2015. P. 1–16.
13. Champagne D., Hung A., Leclerc O. (2015) The road to digital success in pharma / McKinsey&Company. <http://www.mckinsey.com/industries/pharmaceuticals-and-medical-products/our-insights/the-road-to-digital-success-in-pharma>.
14. Isaev E.A., Kornilov V.V. (2013) The issue related to processing and storage of big volumes of scientific data and approaches to solving these challenges // Mathematical biology and bioinformatics. Vol. 8. № 1. P. 49–65.
15. Hood L., Price N.D. (2014) Demystifying disease, democratizing health care // Science Translational Medicine. Vol. 6. № 225.
16. Davey J.W., Hohenlohe P.A., Etter P.D., Boone J.Q., Catchen J.M., Blaxter M.L. (2011) Genome-wide genetic marker discovery and genotyping using next-generation sequencing // Nature Reviews Genetics. Vol. 12. № 7. P. 499–510.
17. Treangen T.J., Salzberg S.L. (2012) Repetitive DNA and next-generation sequencing: computational challenges and solutions // Nature Reviews Genetics. Vol. 13. № 1. P. 36–46.
18. Koboldt D.C., Steinberg K.M., Larson D.E., Wilson R.K., Mardis E.R. (2013) The next-generation sequencing revolution and its impact on genomics // Cell. Vol. 155. № 1. P. 27–38.
19. Chernyak L. (2014) Big Data serving translational medicine / Internet portal Computerworld Россия. <http://www.computerworld.ru/articles/Bolshie-Dannye-na-sluzhbe-translyatsionnoy-meditsiny>.
20. Pankratov S., Znamenskaja T. (2014) Mobile technologies in health care (mHealth): concept and perspectives: Part I. Health as an emphasized state of the organism and deviation from it // Menedzher zdravooohraneniya. № 2. P. 30–48.
21. Where does the technological market heading to: perspectives for Russia (2014) A special edition of Forum «Open innovations». [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-where-the-technology-market-is-heading-prospects-for-russia-rus/\\$File/EY-where-the-technology-market-is-heading-prospects-for-russia-rus.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-where-the-technology-market-is-heading-prospects-for-russia-rus/$File/EY-where-the-technology-market-is-heading-prospects-for-russia-rus.pdf).
22. Seibert J. A (2010) Modalities and data acquisition // Practical Imaging Informatics. Springer. P. 49–66.
23. Derwent World Patents Index (2016) Thomson Reuters. <http://thomsonreuters.ru/products/derwent-world-patents-index>.
24. Ageeva A. (2015) Internet of consumerism on dig data / CNews. [http://www.cnews.ru/news/top/2015-10-06\\_internet\\_veshchej\\_zatmil\\_bolshie\\_dannye](http://www.cnews.ru/news/top/2015-10-06_internet_veshchej_zatmil_bolshie_dannye)
25. Demidov M. (2013) Big Data in Russia: evaluating the opportunities and risks/ Cnews. [http://www.cnews.ru/articles/big\\_data\\_v\\_rossii\\_otnivaem\\_vozmozhnosti](http://www.cnews.ru/articles/big_data_v_rossii_otnivaem_vozmozhnosti).
26. Jeff Kelly [2013] Enterprises Struggling to Derive Maximum Value from Big Data. / Wikibon [http://wikibon.org/wiki/v/Enterprises\\_Struggling\\_to\\_Derive\\_Maximum\\_Value\\_from\\_Big\\_Data](http://wikibon.org/wiki/v/Enterprises_Struggling_to_Derive_Maximum_Value_from_Big_Data)

## UDC 004.418

*Tsvetkova L.A., Cherchenko O.V. Implementation of Big Data technologies in the healthcare system: Evaluation of technological and commercial perspectives (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia; Directorate of State Scientific and Technical Programmes, Moscow, Russia)*

**Abstract.** The article considers the trajectory of scientific-technological development and commercial perspectives of Big Data technologies in healthcare in Russia and the world and a patent-conjuncture analysis of areas of Big Data in medicine. There has been shown a high potential of new markets and market niches for services in this field. There are identified the main trends in the evolution of technological solutions in Big Data in in the field of health care. There has been an assessment done of the global competitiveness of Russian Big Data inventions in the field of medicine.

**Keywords:** Big Data, public health service, perspective fields for implementation, patent analysis, technological trends, Russian inventions, competitive ability.

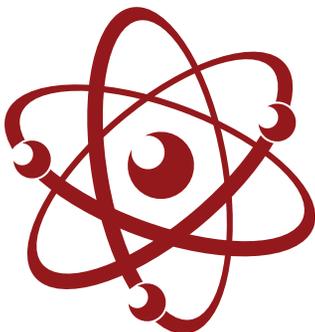
От редакции:

В середине мая 2016 г. на публичное обсуждение вынесен проект Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года, (СНТР) подготовленный Фондом «Центр стратегических разработок» по заданию Минобрнауки России. Приглашаем читателей журнала принять участие в обсуждении этого документа стратегического планирования.

**Н.Г. КУРАКОВА,**

д.б.н., руководитель Центра научно-технической экспертизы РАНХиГС при Президенте РФ

## **Наталья КУРАКОВА: В КАЧЕСТВЕ ГЛАВНОГО СУБЪЕКТА НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ ВНОВЬ ВЫБРАН УЧЕНЫЙ**



Главный рефрен этого документа стратегического планирования звучит следующим образом: в РФ в последние 5 лет национальный сектор генерации нового знания был обеспечен государственным финансированием, уровень которого является «одним из самых значительных в мире» [с. 9]. Однако «рост финансирования исследований и разработок и инновационной инфраструктуры не привел к автоматической реализации инновационного сценария РФ. Доля России в общем мировом экспорте высокотехнологичных товаров составляет всего 0,4%. Условия создания инноваций и текущая активность в сфере исследований и разработок не трансформируется в результаты оформленных изобретений» [с. 10]. Поэтому, по мнению разработчиков документа, «необходимо повысить эффективность деятельности российских исследователей и разработчиков» [с. 14].

Такое прочтение дает основание сформулировать следующие принципиальные замечания к содержанию рассматриваемого документа:

**1. «В настоящее время российский сектор исследований и разработок является одним из самых значительных в мире»**

Сегодня глобальное технологическое развитие практически полностью сконцентрировано в трех мировых технологических ареалах – США, странах ЕС-14 и странах Юго-Восточной Азии (Китай, Индия, Япония, Южная Корея). В совокупности эти зоны производят порядка 90% всей высокотехнологичной продукции мира. На долю этой лидерской группы приходится порядка 82% всего мирового импорта интеллектуальной собственности и свыше 94% мирового экспорта интеллектуальной собственности.

Всего на три страны – США, Китай и Японию – в 2016 г. будет приходиться более 55% мирового бюджета на исследования

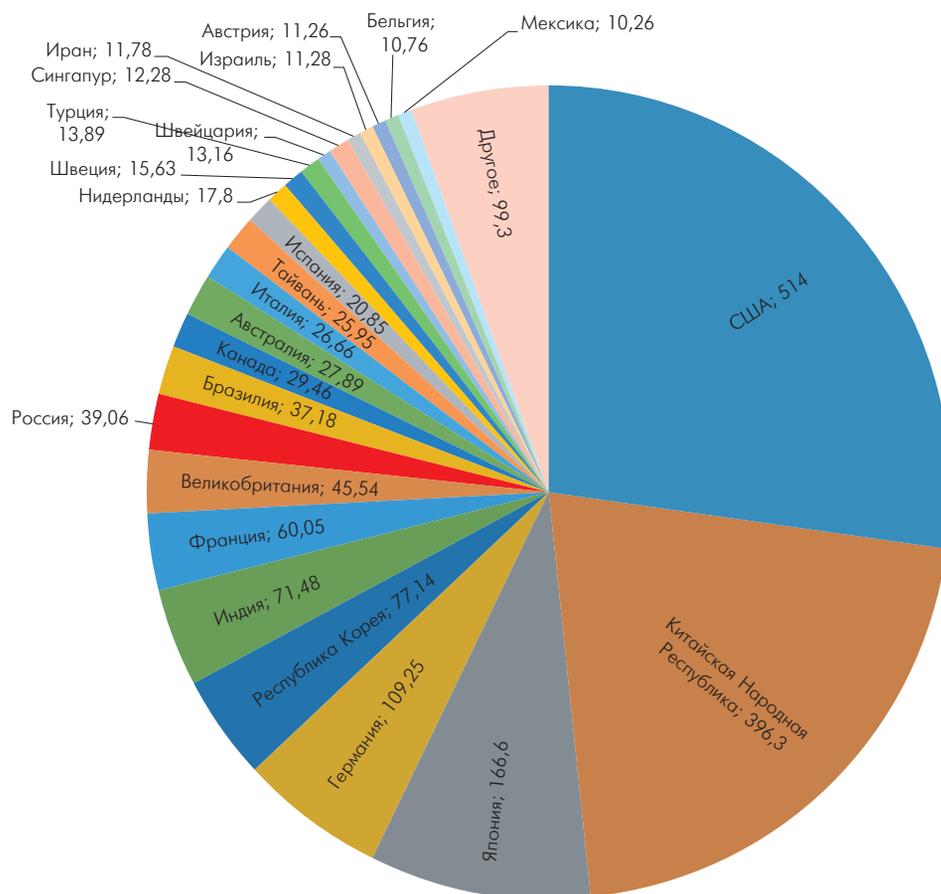


Рис. 1. Соотношение прогнозируемых валовых внутренних затрат на исследования и разработки в различных странах в 2016 г. (млрд долл.)

Источник: расчеты авторов по данным 2016 Global R&D funding forecast

и разработки (рис. 1). Таким образом, мир разделился на страны технологической олигополии и страны технологической периферии, к которым относится и РФ.

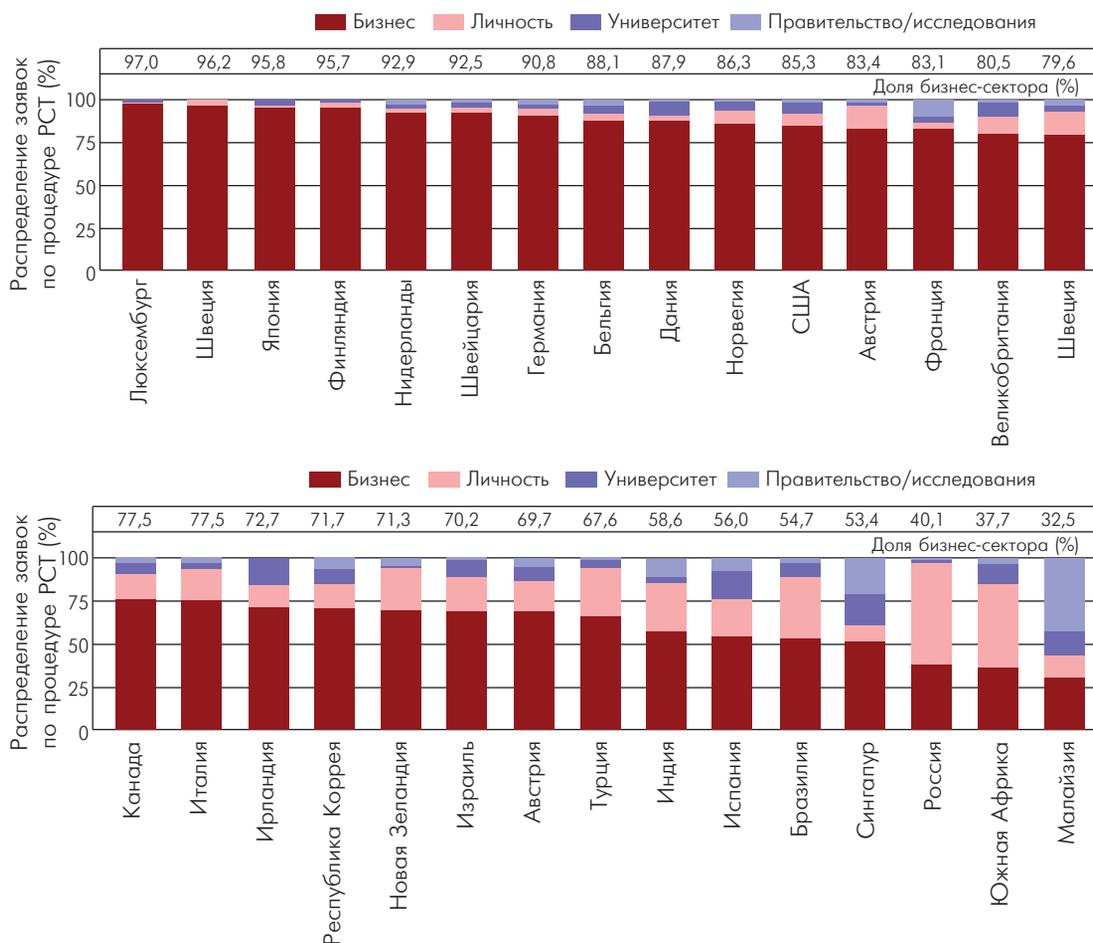
В Центре научно-технической экспертизы РАНХиГС при Президенте РФ выполнен прогноз валовых внутренних затрат на исследования и разработки в различных странах в 2016 г. (млрд долл. по ППС). На долю РФ будет в краткосрочной перспективе приходиться менее 2% от общемирового бюджета. В новой парадигме технологического развития мира неважно, на 9-ом или на 11-ом месте будет находиться РФ по объемам национального бюджета на ИиР – важно, что не на первом и не на третьем. Поэтому стратегическую цель по достижению глобального технологического лидерства РФ к 2035 г. представляется правильным заменить на достижение

лидерства РФ в отдельных технологических областях.

**2. «Необходимо повысить эффективность деятельности российских исследователей и разработчиков»** (так сформулирована одна из четырех целей СНТР [10, с. 14]).

Согласно данным доклада Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), в 2014 г. в среднем по 30 индустриально развитым странам **85,1% всех опубликованных патентных заявок поданы компаниями**, 7,8% заявок – физическими лицами, 4,8% – университетами и 2,3% – государственными организациями и научно-исследовательскими институтами.

В РФ в отличие от всех остальных стран отмечена самая большая доля патентных заявок, поданных частными лицами – 58,2%,



**Рис. 2. Распределение патентных заявок в разбивке по четырем типам заявителей (компании, частные лица, университеты, и правительственные и научно-исследовательские институты) для топ-30 стран их происхождения**

Источник: Patent Cooperation Treaty Yearly Review 2015

что более, чем в 7 раз превышает средние показатели по другим странам. Только 38,0% заявок на изобретения резидентов России принадлежат коммерческим компаниям, что более, чем вдвое ниже средних значений по другим странам. Доля заявок от российских университетов и исследовательских институтов, составляет около 4%, что соответствует средним значения (рис. 2).

В СНТР в качестве главного субъекта технологического развития страны ошибочно вновь рассматриваются ученые и исследовательские организации, которые уже сегодня демонстрируют гипертрофированную патентную активность на фоне компаний промышленного сектора. Разработчики СНТР предлагают эту активность еще больше повысить.

**3.** Разработчики СНТР полагают, что, если **доля внебюджетных средств** в национальном бюджете на ИиР достигнет 0,26% ВВП в 2016–2020 гг., то РФ добьется «лидерства при традиционной специализации». К 2035 г. соотношение средств бюджета и внебюджета, по их оценкам, должно составить 2:1.

Между тем уже сегодня в странах технологической олигополии это соотношение равно 1:3! В РФ предпринимательский сектор не только не пополняет национальный бюджет на ИиР в пропорции, сопоставимой с индустриально развитыми странами, но и получает 54% госбюджета на ИиР (рис. 3). Однако разработчики СНТР не рассматривает его в качестве главного субъекта научно-технологического развития страны.

## 3.12. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ПО СЕКТОРАМ НАУКИ: 2014

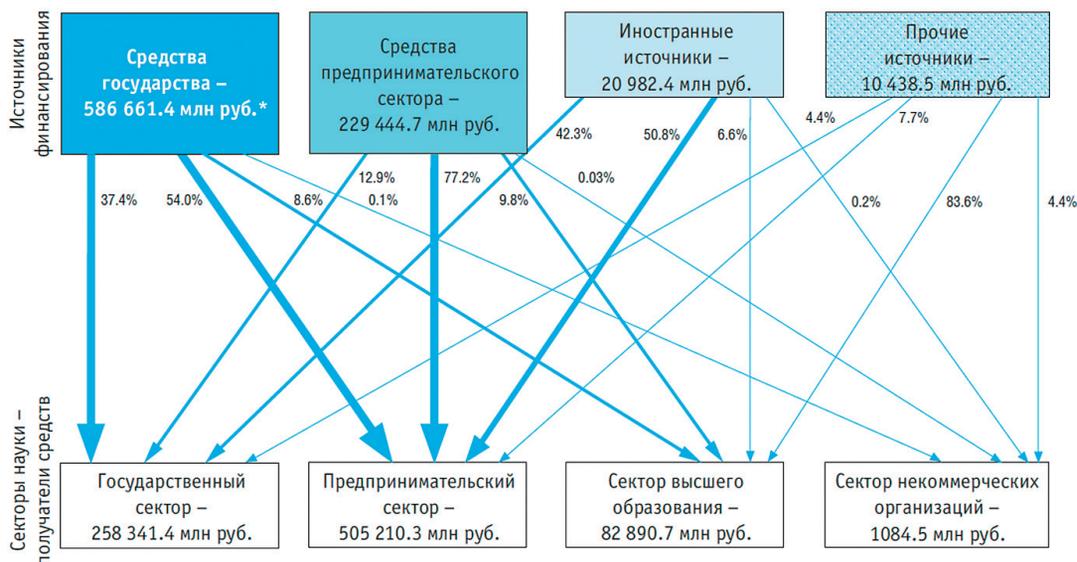


Рис. 3. Распределение средств государства на исследования и разработки между государственным и предпринимательским секторами

Источник: Индикаторы науки: 2016

Кроме того, в индустриально развитых странах большая часть национального корпуса ученых занята именно в промышленном секторе (в Израиле – 90%, в Южной Корее – 78%, в Японии – 72%). Только таким образом достигается тот самый «диалог науки с промышленностью». Этот фактор также не учитывается авторами документа.

#### 4. Среди четырех целей СНТР нет ни одной новации.

4.1. Первая цель – использование модели «больших вызовов» при выборе приоритетов научно-технологического развития.

Именно эту модель и использовали разработчики «Прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (утв. Правительством РФ).

Разработчики СНТР предлагают новые приоритетные направления, которые практически полностью повторяют утвержденные Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899:

«Новая энергетика» = «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика».

«Устойчивые ресурсы» = «Рациональное природопользование».

«Здоровое общество» = «Науки о жизни».

«Безопасное общество» = «Безопасность и противодействие терроризму» и т.д.

4.2. В качестве второй цели СНТР заявляется «Формирование комплексного института «наука-технологии-инновации».

С 2006 г. в РФ создавался венчурный капитал, институты развития, инновационные кластеры – всего 1600 элементов национальной инновационной экосистемы, созданные как раз для «формирования комплексного института «наука-технологии-инновации».

4.3. Третья цель СНТР: «Повышение эффективности деятельности исследовательских организаций».

Под «эффективностью» разработчики документа понимают увеличение числа патентов и публикаций. Однако, как было показано выше, согласно данным Всемирной организации интеллектуальной собственности, ни в одной стране мира физические лица не вносят такого существенного вклада в национальную коллекцию патентов, как в РФ.

4.4. Четвертая цель СНТР – «Развитие прорывных исследований».

По сути, сформулирована миссия любой национальной науки во все времена.

## РЕЙТИНГ САМЫХ ВЛИЯТЕЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ЖУРНАЛОВ ЗА 2016 ГОД ПО ВЕРСИИ КОМПАНИИ THOMSON REUTERS

Подразделение интеллектуальной собственности и науки компании Thomson Reuters опубликовало «2016 JOURNAL CITATION REPORTS» – ежегодный отчет о цитировании наиболее влиятельных журналов, используемый для оценки статей в рецензируемых изданиях и источника годовых показателей для журналов, включая значения импакт-факторов.

В отчете за 2016 г. представлены 11365 журналов из 81 страны в 234 дисциплинах. По сравнению с прошлым годом, у 57% журналов импакт-фактор увеличился, а у 42% – уменьшился. Однако за прошедший год общий импакт-фактор научных журналов вырос на 10%.

Российские журналы представлены в «2016 JOURNAL CITATION REPORTS» 149 изданиями, из которых в индексацию по социальным наукам попадает лишь три – «Психологический журнал», «Социологических исследования» и «Вопросы психологии». Каждый десятый российский журнал имеет импакт-фактор выше единицы (*журналы, выделенные в табл.*). Наиболее востребованные в профессиональном сообществе материалы были представлены по итогам 2015 г. в издании «RUSSIAN CHEMICAL REVIEWS», значение его импакт-фактора составило 3,687.

### Российские высокорейтинговые журналы в JCR-2016

	Название	Журналы в области естественных, технических и биологических наук	Журналы в области социальных наук
1	ACOUSTICAL PHYSICS	Да	
2	Acta Naturae	Да	
3	Algebra and Logic	Да	
4	APPLIED BIOCHEMISTRY AND MICROBIOLOGY	Да	
5	ASTRONOMY LETTERS-A JOURNAL OF ASTRONOMY AND SPACE ASTROPHYSICS	Да	
6	ASTRONOMY REPORTS	Да	
7	Astrophysical Bulletin	Да	
8	ATOMIC ENERGY	Да	
9	AUTOMATION AND REMOTE CONTROL	Да	
10	BIOCHEMISTRY-MOSCOW	Да	
11	BIOLOGICHESKIE MEMBRANY	Да	
12	BULLETIN OF EXPERIMENTAL BIOLOGY AND MEDICINE	Да	
13	Bulletin of the Lebedev Physics Institute	Да	
14	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF FUELS AND OILS	Да	
15	COLLOID JOURNAL	Да	
16	COMBUSTION EXPLOSION AND SHOCK WAVES	Да	

17	COMPUTATIONAL MATHEMATICS AND MATHEMATICAL PHYSICS	Да	
18	Contemporary Problems of Ecology	Да	
19	COSMIC RESEARCH	Да	
20	CRYSTALLOGRAPHY REPORTS	Да	
21	DIFFERENTIAL EQUATIONS	Да	
22	Doklady Biochemistry and Biophysics	Да	
23	DOKLADY EARTH SCIENCES	Да	
24	DOKLADY MATHEMATICS	Да	
25	DOKLADY PHYSICAL CHEMISTRY	Да	
26	DOKLADY PHYSICS	Да	
27	EURASIAN SOIL SCIENCE	Да	
28	FIBRE CHEMISTRY	Да	
29	FUNCTIONAL ANALYSIS AND ITS APPLICATIONS	Да	
30	GEMATOLOGIYA I TRANSFUZIOLOGIYA	Да	
31	GEOCHEMISTRY INTERNATIONAL	Да	
32	GEOLOGY OF ORE DEPOSITS	Да	
33	GEOMAGNETISM AND AERONOMY	Да	
34	GEOTECTONICS	Да	
35	GLASS AND CERAMICS	Да	
36	GLASS PHYSICS AND CHEMISTRY	Да	
37	Gravitation & Cosmology	Да	
38	HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES	Да	
39	HIGH ENERGY CHEMISTRY	Да	
40	HIGH TEMPERATURE	Да	
41	Inland Water Biology	Да	
42	INORGANIC MATERIALS	Да	
43	INSTRUMENTS AND EXPERIMENTAL TECHNIQUES	Да	
44	IZVESTIYA ATMOSPHERIC AND OCEANIC PHYSICS	Да	
45	IZVESTIYA MATHEMATICS	Да	
46	IZVESTIYA-PHYSICS OF THE SOLID EARTH	Да	
47	JETP LETTERS	Да	
48	JOURNAL OF ANALYTICAL CHEMISTRY	Да	
49	Journal of Applied Mechanics and Technical Physics	Да	
50	JOURNAL OF COMMUNICATIONS TECHNOLOGY AND ELECTRONICS	Да	
51	JOURNAL OF COMPUTER AND SYSTEMS SCIENCES INTERNATIONAL	Да	
52	Journal of Engineering Thermophysics	Да	

53	JOURNAL OF EVOLUTIONARY BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY	Да	
54	JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS	Да	
55	JOURNAL OF MINING SCIENCE	Да	
56	JOURNAL OF OPTICAL TECHNOLOGY	Да	
57	JOURNAL OF RUSSIAN LASER RESEARCH	Да	
58	JOURNAL OF STRUCTURAL CHEMISTRY	Да	
59	Journal of Volcanology and Seismology	Да	
60	KARDIOLOGIYA	Да	
61	KINETICS AND CATALYSIS	Да	
62	Light & Engineering	Да	
63	LITHOLOGY AND MINERAL RESOURCES	Да	
64	Macroheterocycles	Да	
65	Markov Processes and Related Fields	Да	
66	MATHEMATICAL NOTES	Да	
67	MEASUREMENT TECHNIQUES	Да	
68	Mechanics of Solids	Да	
69	MENDELEEV COMMUNICATIONS	Да	
70	METAL SCIENCE AND HEAT TREATMENT	Да	
71	METALLURGIST	Да	
72	MICROBIOLOGY	Да	
73	MOLECULAR BIOLOGY	Да	
74	Moscow Mathematical Journal	Да	
75	Moscow University Physics Bulletin	Да	
76	Neurochemical Journal	Да	
77	OCEANOLOGY	Да	
78	OPTICS AND SPECTROSCOPY	Да	
79	PALEONTOLOGICAL JOURNAL	Да	
80	PETROLEUM CHEMISTRY	Да	
81	PETROLOGY	Да	
82	PHARMACEUTICAL CHEMISTRY JOURNAL	Да	
83	PHYSICS OF ATOMIC NUCLEI P	Да	
84	PHYSICS OF METALS AND METALLOGRAPHY	Да	
85	PHYSICS OF PARTICLES AND NUCLEI	Да	
86	PHYSICS OF THE SOLID STATE	Да	
87	Physics of Wave Phenomena	Да	
88	PHYSICS-USPEKHI	Да	
89	PLASMA PHYSICS REPORTS	Да	

90	PMM JOURNAL OF APPLIED MATHEMATICS AND MECHANICS	Да	
91	POLYMER SCIENCE SERIES A	Да	
92	POLYMER SCIENCE SERIES B	Да	
93	POLYMER SCIENCE SERIES C	Да	
94	Problems of Information Transmission	Да	
95	Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics	Да	
96	PROGRAMMING AND COMPUTER SOFTWARE	Да	
97	Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces	Да	
98	PSIKHOLOGICHESKII ZHURNAL		Да
99	QUANTUM ELECTRONICS	Да	
100	Radiophysics and Quantum Electronics	Да	
101	REFRACTORIES AND INDUSTRIAL CERAMICS	Да	
102	REVIEWS ON ADVANCED MATERIALS SCIENCE	Да	
103	RUSSIAN CHEMICAL BULLETIN	Да	
104	RUSSIAN CHEMICAL REVIEWS	Да	
105	Russian Geology and Geophysics	Да	
106	RUSSIAN JOURNAL OF APPLIED CHEMISTRY	Да	
107	RUSSIAN JOURNAL OF BIOORGANIC CHEMISTRY	Да	
108	RUSSIAN JOURNAL OF COORDINATION CHEMISTRY	Да	
109	RUSSIAN JOURNAL OF ECOLOGY	Да	
110	RUSSIAN JOURNAL OF ELECTROCHEMISTRY	Да	
111	RUSSIAN JOURNAL OF GENERAL CHEMISTRY	Да	
112	RUSSIAN JOURNAL OF GENETICS	Да	
113	RUSSIAN JOURNAL OF HERPETOLOGY	Да	
114	RUSSIAN JOURNAL OF INORGANIC CHEMISTRY	Да	
115	Russian Journal of Marine Biology	Да	
116	RUSSIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL PHYSICS	Да	
117	RUSSIAN JOURNAL OF NEMATOLOGY	Да	
118	RUSSIAN JOURNAL OF NONDESTRUCTIVE TESTING	Да	
119	Russian Journal of Non-Ferrous Metals	Да	
120	RUSSIAN JOURNAL OF NUMERICAL ANALYSIS AND MATHEMATICAL MODELLING	Да	
121	RUSSIAN JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY	Да	
122	Russian Journal of Pacific Geology	Да	
123	Russian Journal of Physical Chemistry A	Да	
124	Russian Journal of Physical Chemistry B	Да	
125	RUSSIAN JOURNAL OF PLANT PHYSIOLOGY	Да	

126	RUSSIAN MATHEMATICAL SURVEYS	Да	
127	Russian Meteorology and Hydrology	Да	
128	Russian Physics Journal	Да	
129	SBORNIK MATHEMATICS	Да	
130	SEMICONDUCTORS	Да	
131	SIBERIAN MATHEMATICAL JOURNAL	Да	
132	Soil Mechanics and Foundation Engineering	Да	
133	SOLAR SYSTEM RESEARCH	Да	
134	Solid Fuel Chemistry	Да	
135	SOTSIOLOGICHESKIE ISSLEDOVANIYA		Да
136	St Petersburg Mathematical Journal	Да	
137	STRATIGRAPHY AND GEOLOGICAL CORRELATION	Да	
138	TECHNICAL PHYSICS	Да	
139	TECHNICAL PHYSICS LETTERS	Да	
140	TERAPEVTICHESKII ARKHIV	Да	
141	THEORETICAL AND MATHEMATICAL PHYSICS	Да	
142	THEORETICAL FOUNDATIONS OF CHEMICAL ENGINEERING	Да	
143	THEORY OF PROBABILITY AND ITS APPLICATIONS	Да	
144	Thermophysics and Aeromechanics	Да	
145	VOPROSY PSIKHOLOGII		Да
146	Water Resources	Да	
147	ZHURNAL OBSHCHEI BIOLOGII	Да	
148	ZHURNAL VYSSHEI NERVNOI DEYATELNOSTI IMENI I P PAVLOVA	Да	
149	ZOOLOGICHESKY ZHURNAL	Да	

*Источник: 2016 JOURNAL CITATION REPORTS*

За последний год список научных изданий пополнился 239 журналами, один из которых – российское издание в области зоологии «RUSSIAN JOURNAL OF HERPETOLOGY» (импакт-фактор за 2015 г. 0,347). Наибольший рост наблюдался в культурологии (Cultural Studies). Также за этот период появился ряд дисциплин, новые журналы в которых отличаются высоким импакт-фактором: науки и технологии для охраны окружающей среды (33), материаловедение (16), здравоохранение, состояние окружающей среды и гигиена труда (15).

### Источники:

1. Thomson Reuters. <http://thomsonreuters.ru/2016/06/rating-scientific-journals>.
2. JOURNALS IN THE 2016 RELEASE OF JOURNAL CITATION REPORTS. [http://images.info.science.thomsonreuters.biz/Web/ThomsonReutersScience/%7Bc1eeae34-8fc0-44f1-bfba-e00f11d11d71%7D\\_JCR-2016-Full-Marketing-List.pdf](http://images.info.science.thomsonreuters.biz/Web/ThomsonReutersScience/%7Bc1eeae34-8fc0-44f1-bfba-e00f11d11d71%7D_JCR-2016-Full-Marketing-List.pdf).
3. InCites – Journal Citation Reports. <https://jcr.incites.thomsonreuters.com>.

## РЕЙТИНГ ГЛОБАЛЬНЫХ ИННОВАТОРОВ ЗА 2016 ГОД ПО ВЕРСИИ КОМПАНИИ THOMSON REUTERS

Опубликованы результаты ежегодного исследования «2016 State of Innovation», аккумулирующего патентные и наукометрические данные для оценки результативности в области инноваций.

Анализ, проведенный в 12 областях, вывел Российскую Академию наук на второе место среди самых результативных научно-исследовательских институтов мира в области изучения полупроводников, а компанию «Татнефть» – на первое место в области инноваций для разведки нефти и газа в регионе, объединяющем Европу и Ближний Восток. К тому же, пять российских организаций вошли в список топ-10 европейских инноваторов в сфере технологий для космоса (табл.).

### Топ-10 технологических инноваторов Европы в космической сфере в 2011–2015 гг.

	Название компании	Страна	Число изобретений/ открытий
1	Airbus	Франция	225
2	Energiya Rocket	Россия	113
3	Information Satellite Systems Reshetnev	Россия	80
4	Thales	Франция	73
5	Center Nat Etud Spatiales	Франция	42
6	Mechanical Engineering Research Institute	Россия	61
7	Cosmic Scientific Production Centre	Россия	41
8	Deut Zent Luft & Raumfahrt	Германия	32
9	Спесма	Франция	24
10	Moscow Mars Experimental Construction Bureau	Россия	19

Источник: «2016 State of Innovation» по данным Derwent World Patents Index

Источник: Thomson Reuters. <http://thomsonreuters.ru/2016/05/soi-2016>.