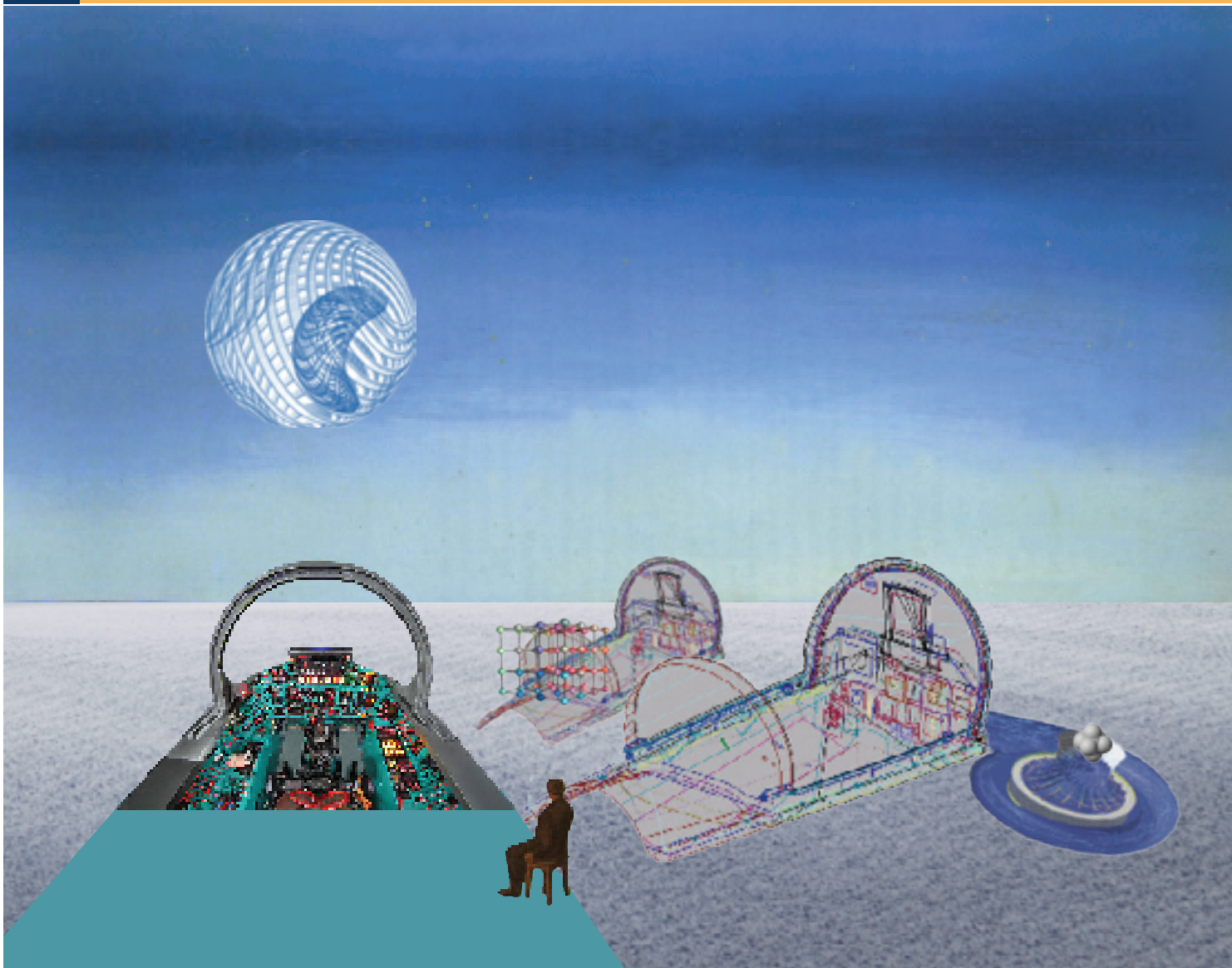


# Foresight-Russia ФОРСАЙТ

2012  
Т. 6. № 1



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА «ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»



## В НОМЕРЕ

**Долгосрочный  
прогноз-2030**

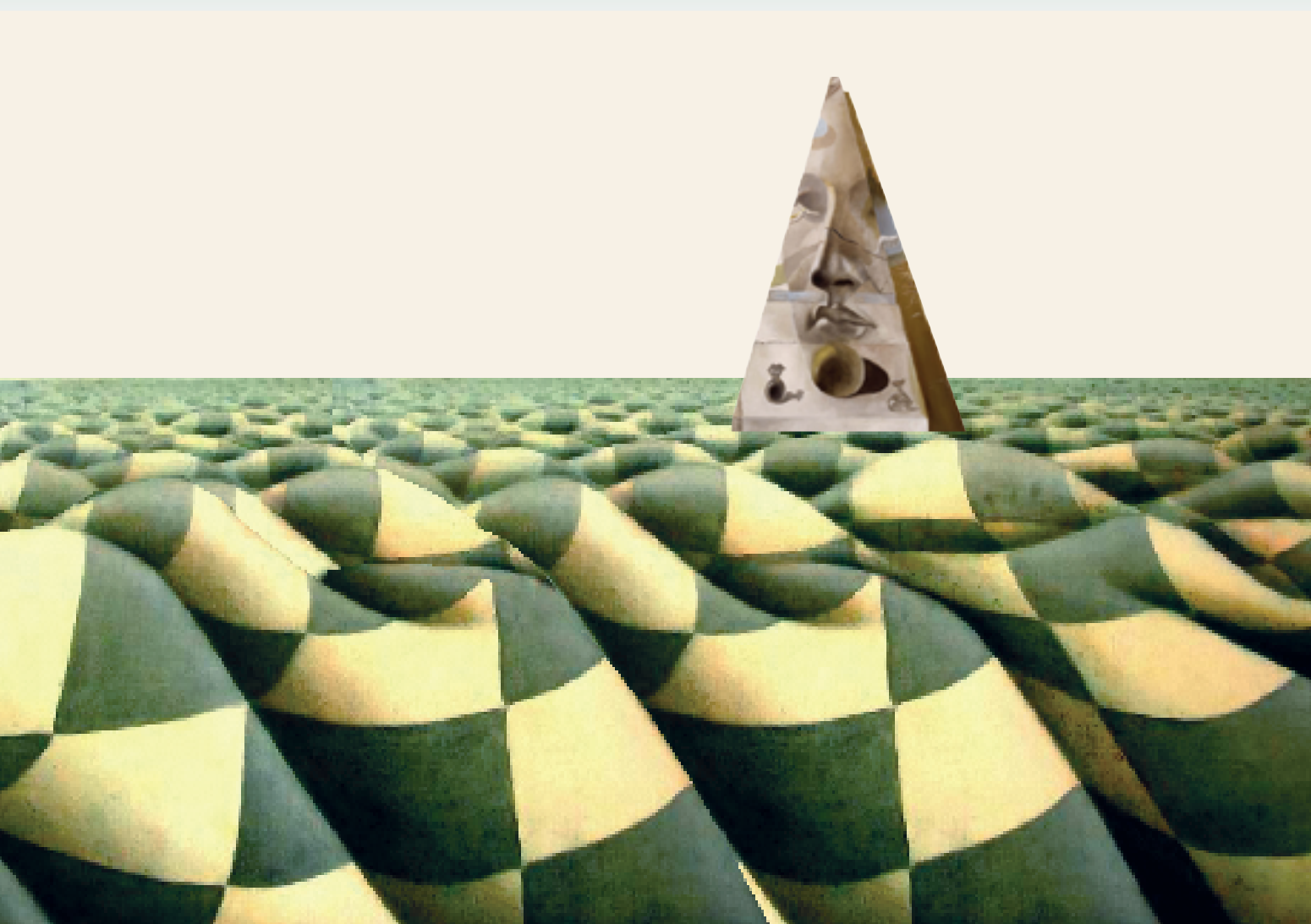
стр. 12

**Открытые  
инновации**

стр.26

**Индикаторы  
публикационной  
активности**

стр. 38





# ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ **ФОРСАЙТ**

Издается с 2007 года

В соответствии с решением Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации журнал «Форсайт» включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по направлению «Экономика» (протокол заседания президиума ВАК № 6/6 от 19 февраля 2010 г.).

## ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС

Агентство «Роспечать»  
**80690**

«Пресса России»  
**42286**

Стоимость подписки на полугодие  
**880 руб. (включая НДС)**

Журнал выходит ежеквартально

## БОНУС

при оформлении  
годовой подписки

### СТАТИСТИЧЕСКИЕ СБОРНИКИ



Наука. Инновации.  
Информационное  
общество



Образование  
в цифрах

Тел./факс: +7 (495) 624-07-15

[www.foresight-journal.hse.ru](http://www.foresight-journal.hse.ru)

# ФОРСАЙТ

## 5 лет

Периодичность выхода — 4 раза в год

Главный редактор Л.М. Гохберг (НИУ ВШЭ)

Заместитель главного редактора  
А.В. Соколов (НИУ ВШЭ)

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Т.Е. Кузнецова (НИУ ВШЭ)  
Д. Майсснер (НИУ ВШЭ)  
М.В. Рычев (РНИЦ «Курчатовский институт»)  
Ю.В. Симачев (Межведомственный аналитический центр)

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

И.Р. Агамирзян (Российская венчурная компания)  
А.Р. Белоусов (Правительство РФ)  
Д. Гибсон (Техасский университет, США)  
Ж. Гине (НИУ ВШЭ)  
М. Кинэн (ОЭСР)  
А.Н. Клепач (Минэкономразвития России)  
М.В. Ковальчук (РНИЦ «Курчатовский институт»)  
Я.И. Кузьминов (НИУ ВШЭ)  
К. Леонард (Оксфордский университет, Великобритания)  
Дж. Линтон (Университет Оттавы, Канада)  
Й. Майлс (НИУ ВШЭ и Университет Манчестера, Великобритания)  
С.Г. Поляков (Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере)  
О. Саритас (Университет Манчестера, Великобритания)  
М. Сервантес (ОЭСР)  
А.В. Хлунов (Правительство РФ)  
Г. Швайцер (Национальная академия наук США)  
К. Шух (Центр социальных инноваций, Австрия)

### РЕДАКЦИЯ

Ответственный редактор

М.В. Бойкова

Литературный редактор

Н.А. Гавриличева

Корректор

Н.В. Яровикова

Художник

М.Б. Зальцман

Верстка

М.Г. Салазкин

### Адрес редакции:

109074, Москва, Славянская пл., 4, стр. 2, оф. 420-421  
Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»  
Телефон: +7 (495) 624-07-15  
E-mail: foresight-journal@hse.ru  
Web: http://foresight-journal.hse.ru

### Учредитель:

Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»

Тираж 999 экз.

ISSN 1995-459X

© Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»

# ИНДЕКС

организаций, упомянутых в номере

BP	62
Daimler	80
Elsevier	39
Emerald	8
FinNode Россия	76
Nokia	76
Philips	75
RAND Corporation	13
Schoch & Partners	75, 80
Science Statistic Consulting Grenzzmann	77, 78
ShapingTomorrowLimited	84
Technopolis	76
TEKES	76
TFCI Canada Inc.	84
Thales Alenia Space	81
Thomson Reuters	39, 52
Z-Punkt (Германия)	62
АФК «Система»	81
Берлинский университет (Humboldt-Universität zu Berlin), Германия	81
Еврокомиссия	13, 14, 61, 76, 77, 81
Европейский институт инноваций и технологий	76
Евростат	11
Институт перспективных технологических исследований Объединенного исследовательского центра ЕС	20
Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ	11, 12, 26, 38, 74, 78-83
Консультативный совет по научно-технической политике (AWL), Нидерланды	60, 73, 83
Межведомственный аналитический центр (ОАО)	79, 81, 83
Министерство науки и технологий Великобритании	18
Министерство экономики и технологий Германии	79
Минобрнауки России	12, 16, 81
Минэкономразвития России	75
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	21
Московский физико-технический институт (государственный университет) (МФТИ)	21
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)	20, 26, 38, 74, 75, 78, 80, 81
Нидерландская организация прикладных научных исследований (TNO)	75, 79
ООН	7
Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)	11, 13, 20, 61, 79
Росатом (ОАО)	78, 81
Роснано (ОАО)	15, 17, 76
Российская академия медицинских наук (РАМН)	79
Российская академия наук (РАН)	20, 79
Российская венчурная компания (РВК)	14
Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского (МАТИ)	21
Российский фонд технологического развития (РФТР)	80
Росстат	11
Русгидро (ОАО)	80
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (СПб НИУ ИТМО)	21, 81
Сибирский государственный медицинский университет (СибГМУ)	21
Университет Аризоны (University of Arizona), США	77
Университет Манчестера (University of Manchester), Великобритания	6, 10, 20, 79, 84, 85
Университет Регента (Regent University), США	10
Университет Турку (University of Turku), Финляндия	76, 78
Университет Хохенхайма (University of Hohenheim), Германия	78
Финско-российский инновационный центр регионального сотрудничества	76
Фонд «Сколково»	14, 15, 80
Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере	76
Фраунгоферовское общество (Германия)	33
Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского (ЦАГИ)	15, 80
Центр Holst (Нидерланды)	75
Центр инноваций и технологий Земли Северный Рейн-Вестфалия (Германия)	77
Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования	81, 82
ЮНИДО	20

# СОДЕРЖАНИЕ

Т. 5, № 4 (2011)

	Rus	Eng
<b>ENGLISH</b>		
About the journal	-	4
Contents	-	5
<b>ОТ РЕДАКЦИИ</b>		
Журналу «Форсайт» — 5 лет	6	-
<b>СТРАТЕГИИ</b>		
Стратегия-2020: новые контуры инновационной политики	8	30
Будущее городов: города как агенты глобализации и инноваций	32	47
<i>М.В. Бойкова, И.Н. Ильина, М.Г. Салазкин</i>		
<b>ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА</b>		
Инновационный потенциал сектора интеллектуальных услуг в России	50	64
<i>М.Е. Дорошенко</i>		
Интернационализация венчурного капитала: вызовы и возможности	66	75
<i>Т. Гитраунталер, Г.С. Сагиева</i>		
<b>СОБЫТИЕ</b>		
Международный научный семинар «Форсайт и научно-техническая и инновационная политика: лучший опыт»	78	-
<b>МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА</b>		
Креативность и взаимодействие: пространства роста для российского Форсайта	31	-
<i>Интервью с Л. Джорджиу</i>		
Инновации — залог стабильности в период кризиса	49	-
<i>Интервью с П. Шварцем</i>		
Эффективный Форсайт: симбиоз экспертизы и фактов	77	-
<i>Интервью с М.В. Алфимовым</i>		
СОДЕРЖАНИЕ за 2011 год	88	89

Т. 6, № 1 (2012)

	Rus	Eng
<b>ENGLISH</b>		
About the journal	-	4
Contents	-	5
<b>ИНТЕРВЬЮ</b>		
О. Саритас: Международный журнал «Foresight»	6	10
Индикаторы	11	-
<b>СТРАТЕГИИ</b>		
Долгосрочный прогноз научно-технологического развития России на период до 2030 года: ключевые особенности и первые результаты	12	25
<i>А.В. Соколов, А.А. Чулок</i>		
<b>ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА</b>		
Открытые инновации: эффекты для корпоративных стратегий, государственной политики и международного «перетока» исследований и разработок	26	36
<i>Ж. Гине, Д. Майсснер</i>		
<b>НАУКА</b>		
Динамика российской и мировой науки сквозь призму международных публикаций	38	58
<i>М.Н. Коцемир</i>		
<b>МАСТЕР-КЛАСС</b>		
Зарождающиеся тенденции и «джокеры» как инструменты формирования и изменения будущего	60	73
<i>В. ван Рай</i>		
<b>СОБЫТИЕ</b>		
Технологические платформы, долгосрочное научно-технологическое прогнозирование и Форсайт-исследования: неделя международных семинаров	74	85

Foresight-Russia — an academic journal that was established by the National Research University Higher School of Economics» (HSE) and is administered by the HSE Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge (ISSEK), located in Moscow, Russia. The mission of the journal is to support the creation of Foresight culture in Russia through the dissemination of the best Russian and international practices in the field of future-oriented innovation development. It also provides a framework for a discussion of S&T trends and policies. The following key issues are addressed:

- Foresight methodologies
- Results of Foresight studies implemented in Russia and abroad
- Long-term priorities of social, economic and S&T development
- S&T and innovation trends and indicators
- S&T and innovation policies
- Strategic programmes of innovation development at national, regional, sectoral and corporate levels
- State-of-the-art methodologies and best practices of S&T analyses and Foresight.

The target audience of the journal comprises research scholars, university professors, policy-makers, businessmen, expert community, post-graduates, undergraduates and others who are interested in S&T and innovation analyses, Foresight and policy issues.

The thematic focus of the journal makes it a unique Russian language edition in this field. Foresight-Russia is published quarterly and distributed in Russia, CIS countries, and abroad.



#### EDITORIAL COUNCIL

**Leonid Gokhberg**, *Editor-in-Chief*, First Vice-Rector, HSE, and Director, ISSEK, HSE, Russian Federation

**Alexander Sokolov**, *Deputy Editor-in-Chief*, HSE, Russian Federation

**Igor Agamirzyan**, Russian Venture Company, Russian Federation

**Andrey Belousov**, Government of the Russian Federation, Russian Federation

**Mario Cervantes**, Directorate for Science, Technology and Industry, OECD, France

**David Gibson**, The University of Texas at Austin, USA

**Jean Guinet**, HSE, Russian Federation

**Michael Keenan**, Directorate for Science, Technology and Industry, OECD, France

**Alexander Khlunov**, Government of the Russian Federation, Russian Federation

**Andrey Klepach**, Ministry of Economic Development of the Russian Federation, Russian Federation

**Mikhail Kovalchuk**, Russian Scientific Centre «Kurchatov Institute», Russian Federation

**Yaroslav Kuzminov**, HSE, Russian Federation

**Carol S. Leonard**, University of Oxford, United Kingdom

**Jonathan Linton**, University of Ottawa, Canada

**Ian Miles**, Manchester University, United Kingdom

**Sergey Polyakov**, Foundation for Assistance to Small Innovative Enterprises, Russian Federation

**Ozcan Saritas**, Manchester University, United Kingdom

**Klaus Schuch**, Zentrum für Soziale Innovation, Austria

**Glenn E. Schweitzer**, US National Academy of Sciences, United States

#### EDITORIAL BOARD

**Tatiana Kuznetsova**, HSE, Russian Federation

**Dirk Meissner**, HSE, Russian Federation

**Mikhail Rychev**, Russian Scientific Centre

«Kurchatov Institute», Russian Federation

**Yury Simachev**, Interdepartmental Analytical Centre, Russian Federation

#### EDITORIAL STAFF

*Executive Editor* — **Marina Boykova**

*Literary Editor* — **Nataliya Gavrilicheva**

*Proof Reader* — **Nataliya Yarovikova**

*Designer* — **Mariya Salzmann**

*Pre-Press* — **Mikhail Salazkin**

#### Our address:

National Research University «Higher School of Economics»

Office 420-421, 4 bld. 2, Slavyanskaya sq., Moscow, 109074, Russia

Tel: +7 (495) 624-07-15

E-mail: [foresight-journal@hse.ru](mailto:foresight-journal@hse.ru)

Web: <http://foresight-journal.hse.ru>

## CONTENTS

Vol. 5, No 4 (2011)

	Rus	Eng
Contents	3	5
<b>INFORMATION on the Journal in English</b>	4	4
<b>EDITORIAL</b>		
Journal «Foresight»: Five Years	6	-
<b>STRATEGIES</b>		
Strategy 2020: New Outlines of Innovation Policy	8	30
Urban Futures: Cities as Agents of Globalization and Innovation	32	47
<i>Marina Boykova, Irina Ilyina, Mikhail Salazkin</i>		
<b>INNOVATION AND ECONOMY</b>		
Innovative Potential of the Knowledge-Intensive Services Sector in Russia	50	64
<i>Marina Doroshenko</i>		
The Internationalization of Venture Capital: Challenges and Opportunities	66	75
<i>Thomas Gstraunthaler, Galina Sagieva</i>		
<b>EVENT</b>		
International Research Workshop «Foresight and Science, Technology and Innovation Policies: Best Practices»	78	-
<b>EXPERT OPINION</b>		
Creativity and Interaction as Areas of Growth for the Russian Foresight	31	-
<i>Interview with Luke Georghiou</i>		
Innovation as a Basis of Stability in the Times of Crisis	49	-
<i>Interview with Peter Schwartz</i>		
An Efficient Foresight Study: Mutualism of Expertise and Evidence	77	-
<i>Interview with Mikhail Alfimov</i>		
CONTENTS for 2011	88	89

## CONTENTS

Vol. 6, No 1 (2012)

	Rus	Eng
Contents	3	5
<b>INFORMATION on the Journal in English</b>	-	4
<b>INTERVIEW</b>		
Ozcan Saritas International Journal «Foresight»	6	10
Indicators	11	-
<b>STRATEGIES</b>		
Russian Science and Technology Foresight – 2030: Key Features and First Results	12	25
<i>Alexander Sokolov, Alexander Chulok</i>		
<b>INNOVATION AND ECONOMY</b>		
Open Innovation: Implications for Corporate Strategies, Government Policy and International R&D Spillovers	26	36
<i>Jean Guinet, Dirk Meissner</i>		
<b>SCIENCE</b>		
Dynamics of Russian and World Science through the Prism of International Publications	38	58
<i>Maxim Kotsemir</i>		
<b>MASTER CLASS</b>		
New Emerging Issues and Wild Cards as Future Shakers and Shapers	60	73
<i>Victor van Rij</i>		
<b>EVENT</b>		
Technology Platforms, Long-Term S&T Forecasting and Foresight: A Week of International Workshops	74	85

# Международный журнал Foresight

Быть навигатором в стремительно нарастающем потоке сложных знаний, моделей, концепций, связанных с долгосрочным прогнозированием и стратегическим планированием, — нетривиальный вызов для любого профессионального издания. Международный журнал «Foresight» ([www.emeraldinsight.com/fs.htm](http://www.emeraldinsight.com/fs.htm)) блестяще исполняет эту роль на протяжении многих лет. Общность решаемых задач, тематики, целевой аудитории, идентичность в названии — естественная основа для развития партнерства международного и российского «Форсайтов».



**О том, как удается удерживать высокую планку, и о перспективах двусторонней кооперации рассказывает главный редактор журнала «Foresight», научный сотрудник Университета Манчестера (Великобритания) доктор Озчан Саритас.**

«Foresight» — одно из ведущих мировых научных изданий в сфере исследований будущего. Какова миссия журнала и поменялась ли она за время его существования?

«Foresight» — международный научный журнал, издающийся с периодичностью 6 раз в год. Будущее, исследованиям которого он посвящен, затрагивает интересы любого общества, правительства, сектора, организации и индивидуума. В основе Форсайт-исследований лежит проактивный подход к формированию будущего путем обеспечения взаимодействия между ключевыми агентами перемен и агрегирования различных источников информации в целях разработки стратегического видения и прогнозов. В связи с этим в фокусе издания — факторы долгосрочного характера, изучение неопределенности, сложных взаимосвязей в социальных, технологических, экономических, экологических, политических и ценностных системах. В журнале «Foresight» представлено аккумулированное знание большого количества экспертов, которые оказывают серьезное влияние на реальную политическую деятельность.

Важную роль в Форсайт-исследованиях играют формальные методы и инструменты, стимулирующие более креативное мышление и основанные на взаимодействии и доказательности. Поэтому в журнале уделяется особое внимание исследованию и представлению лучших практик разработки и реализации Форсайт-методологии, комбинирования и использования качественных и количественных методов. Рассматриваются Форсайт-проекты различного уровня (международные, национальные, региональные и отраслевые) в разнообразных секторах (автомобильная промышленность, транспорт, информационно-коммуникационные технологии, текстильная промышленность, туризм и др.) и тематических областях (устойчивое развитие, водопользование, демографические изменения, женское предпринимательство, профилактика преступлений и т. п.). Как следствие, «Foresight» способствует освоению новых инструментов политики и распространению лучшего политического опыта.

В журнале широко освещаются результаты различных Форсайт-исследований, сценарии, критические технологии, приоритеты и политические рекомендации. Рассматриваются также эффекты Форсайта, в частности создание новых сетей и профессиональных сообществ; отражаются как общепринятые, так и полярные точки зрения. Таким образом, «Foresight» выступает инструментом распространения результатов Форсайт-исследований среди всех заинтересованных сторон.



## Какие ключевые тренды существуют сегодня в прогностической деятельности применительно к ее контексту, методологии, тематическому охвату?

Ввиду усложнения социально-экономических, технологических и иных упомянутых выше систем и связанного с этим роста неопределенности Форсайт-исследования все острее испытывают необходимость в опоре на системный подход. Его применение дает возможность осознать и оценить сложность исследуемых структур, взаимосвязи и взаимозависимости между их элементами. Форсайт-исследования такого рода по сути представляют собой системное экспериментирование, что позволяет сформировать понимание механизмов функционирования различных систем, подходы к их моделированию и модификации с целью создания действенных программ преобразований. Форсайт-исследования служат надежной платформой для оценки достоверности возможных сценариев будущего, четкая идентификация которых позволяет предпринимать наиболее оптимальные в данный момент шаги.

Специалисты по Форсайту должны находиться в авангарде поиска реалистичных механизмов управления жизнедеятельностью в XXI веке в условиях растущей сложности, открывая долгосрочные перспективы и, тем самым, снижая степень неопределенности для лиц, принимающих решения. Поэтому журнал «Foresight» весьма востребован как форум для выдвижения обоснованных суждений о будущем. Он фокусируется на вопросах, требующих стратегического видения, таких как государственная и корпоративная политика, устойчивое развитие, освоение возобновляемых источников энергии, демографические изменения. В журнале представлены методы и инструментарий как традиционные для исследований будущего (сканирование горизонтов, сценарное планирование, Дельфи-опросы, дорожные карты и др.), так и относящиеся к другим социальным дисциплинам. Информационной основой этих подходов служат системное мышление, теории постмодернизма и сложности.

## Какие эффекты окажет глобальный кризис на будущее экономики, общества, науки и технологий?

Практика Форсайта развивалась по мере того, как человечество сталкивалось с неопределенностями и сложными проблемами, обусловленными радикальными переменами в обществе, политике и технологической сфере. Один из ранних примеров — промышленная революция, которая привела к коренным трансформациям в области науки и технологий, становлению нового экономического и общественного порядка, в связи с чем усилилась обеспокоенность относительно будущего. В то время Форсайт использовался как инструмент совершенствования процесса принятия решений и общественной дискуссии, выявления долгосрочных трендов и последствий краткосрочных решений. Стали предприниматься попытки осмысления будущего стран с капиталистической экономикой.

После Второй мировой войны социальные системы, экономика, сфера науки и технологий вновь подверглись масштабным преобразованиям. Роль Форсайта как

такового была сужена до задач предвидения появления новых технологий, главным образом, в целях завоевания конкурентных преимуществ в оборонном секторе. Эта деятельность лучше всего характеризуется английским словом «forecasting» (прогнозирование), что подчеркивает ее фокусировку на оценке вероятности наступления тех или иных событий в будущем. Ее многочисленные приложения использовались в военной сфере и крупных корпорациях, где ключевые направления деятельности основывались на науке и технике.

Сегодня человечество сталкивается с еще большей неопределенностью, вызванной глобальным экономическим кризисом и серьезными климатическими изменениями, что, несомненно, окажет определенное влияние на характер и фокус Форсайт-исследований. В современном мире, все более взаимосвязанном и взаимозависимом, многие решения должны приниматься на глобальном либо широком региональном уровне, с участием нескольких стран. Они должны стать ответом на сверхсложные задачи, такие как достижение экономической, экологической и социальной устойчивости, решать которые приходится в условиях неопределенности. В этом процессе определяющую роль будут играть наука и технологии, ориентированные на интересы общества, а также социальные ценности, культурные различия и ожидания. Важное место отводится и глобальным «управляющим» игрокам, в частности международным правительственным организациям, начиная с ООН, которые нуждаются в серьезной трансформации, чтобы иметь возможность конструктивно реагировать на перемены.

В подобном контексте любая деятельность по долгосрочному прогнозированию, в том числе Форсайт, должна иметь системный фокус и опираться на междисциплинарный и инклюзивный подход, предполагающий широкое вовлечение всех заинтересованных сторон (включая не только государство, бизнес и науку, но также общество и учет задач сохранения природы. Все чаще упоминаемые концепции «назад к основам» (back to basics), «расчет углеродного следа» (carbon footprint calculation), «безвалютная экономика» (no-currency economy) и т. п. могут являться первыми признаками новых возникающих социально-экономических систем.

## Вернемся к журналу «Foresight». Каковы его основные цели?

«Foresight» является важным источником информации, как для тех, кому необходимо быть в курсе новейших исследований будущего и текущего состояния общественной мысли о нем, так и для тех, кто его формирует. Основная задача журнала — повышение информированности различных акторов обо всех глобальных изменениях и тенденциях, упомянутых ранее, о возможных вариантах будущего, включая наиболее предпочтительные для экономики и общества. Издание фокусируется на представлении новых методологических подходов и новых приложениях существующих концепций для того, чтобы помочь ученым и практикам в области Форсайта и иным заинтересованным лицам определиться с различными методами и инструментами для идентификации возникающих проблем,

## Интервью

повышения эффективности принимаемых решений и мер политики.

### Что Вы считаете основными достижениями журнала «Foresight»?

«Foresight» — единственное издание об исследованиях будущего, в равной степени ориентированное на ученых, практиков и лиц, принимающих решения, поддерживающее баланс между рецензируемыми статьями и актуальными аналитическими обзорами. У журнала весьма обширная аудитория, которая охватывает:

- менеджеров по стратегическому планированию, корпоративному развитию, исследованиям и разработкам, развитию рынков;
- правительственных консультантов;
- государственных чиновников высокого уровня;
- представителей законодательной власти;
- преподавателей и ученых в таких областях, как исследования будущего; социальные, экономические и политические науки; бизнес и управление; государственная политика; планирование, культурология;
- руководителей некоммерческих организаций.

В журнале печатаются исключительно высококачественные материалы, которые оцениваются как минимум двумя анонимными рецензентами. Процесс рецензирования вносит существенный вклад в повышение качества статей. Помимо этого мы издаем специальные номера, приглашая в качестве редакторов известных экспертов из соответствующих сфер. В качестве примера приведу выпуск «Америка — земля будущего?» («Is America the Land of the Future?»), который оказался весьма влиятельным и инициировал впоследствии обширные дискуссии. На волне этого успеха мы опубликовали аналогичное издание, посвященное Африке, которое также было весьма позитивно воспринято как в Форсайт-сообществе, так и за его пределами.

В настоящее время готовятся номера по Ближнему Востоку и России (последний — с участием российских коллег). Планируются выпуски по темам «Эффекты Форсайта» («The Impacts of Foresight»), «Сканирование горизонтов: подходы и методология» («Horizon Scanning: Approaches and Methodologies»), «Инновации в сервисной экономике» («Innovation in Service Economies»).

Своевременность выхода и высокое качество статей отражаются на количестве их скачиваний с сайта издания. Этот показатель с каждым годом увеличивается. Так, в 2011 г. его суммарное значение достигло 57 664. Для сравнения: в 2010 г. он составлял 53 159, что на 3 000 больше, чем в 2009 г., и на 10 000 — чем в 2008 г. «Foresight» включен в базы данных Scopus, ABS (Великобритания), ESSEC и AERES (Франция). Учитывая растущую популярность журнала, редакция и наш издатель Emerald приняли решение заявить его в базу данных Thomson ISI начиная с первого номера 2012 г.

### Назовите основные критерии отбора статей для опубликования.

Три важнейших параметра — качество, релевантность и своевременность. С точки зрения *качества* для нас

важно публиковать материалы высочайшей пробы, отражающие передовые идеи в той или иной области. Поэтому редакция стремится привлекать к подготовке статей известных ученых. Вместе с тем, возможность разместить свои работы предоставляется и начинающим исследователям. Отбору высококачественных публикаций способствует рецензирование, которое проводится в электронной форме посредством онлайн-системы Manuscript Central.

В целях повышения релевантности журнала мы не ограничиваемся освещением методологии и прикладных аспектов Форсайта, а затрагиваем более масштабные темы технологического, экономического и социального плана. Наша задача — сформировать междисциплинарную аудиторию, охватывающую представителей разных возрастов и социальных групп, «усилить» критическую оценку вопросов, связанных с будущим, за счет отражения интересов различных слоев общества. Особое внимание уделяется сканированию горизонтов, включая анализ слабых сигналов, непредсказуемых событий (wild cards) и неопределенностей. Изучение влияния этих аспектов на социально-экономическое развитие и их последствий для формирования политики позволяет мне, как исследователю и практику в области Форсайта, готовить более актуальные и интересные выпуски журнала.

Своевременность — другой важный критерий. Исследуя мир и происходящие перемены (в частности, растущий интерес к темам устойчивого развития, глобализации, роста сервисных экономик, подъема стран БРИК и др.), мы стремимся публиковать статьи, учитывающие такие тенденции и раскрывающие новые горизонты для формирования своевременной политики и программы исследований.

### Имеется ли пространство для экспериментирования в жестком графике рутинных редакционных процедур?

Деятельность редакции — предмет постоянного мониторинга и совершенствования. Изначально мы установили набор критериев, позволяющий отбирать контент высочайшего качества. С недавних пор в число оценочных показателей включено социальное влияние. Другими словами, помимо политической и научной ценности автор должен обосновать и социальные эффекты, которые, по его мнению, окажет статья. Убедившись в соответствии своей работы стандартам качества, актуальности и своевременности, авторы могут подать заявку на публикацию через систему Manuscript Central. Получив персональный доступ, они имеют возможность отслеживать процессы рецензирования и редакционной обработки статей. Система работает весьма эффективно.

Мы осознаем те преимущества, которые несут в себе информационные технологии, и оцениваем степень их применимости для модернизации процесса подготовки журнала. Организация онлайн-дискуссий и форумов по темам, инициированным в журнале, способствует включению в обсуждение широких кругов исследователей и практиков. Высоким потенциалом обладают онлайн-социальные сети и вики-приложения — они служат ранними сигналами формирования новых

моделей подготовки, рецензирования и тиражирования публикаций.

В качестве перспективной стратегии мы рассматриваем сотрудничество с российским «Форсайтом». По нашему мнению, оно будет содействовать созданию новых онлайн-сообществ и социальных сетей, обеспечивающих более близкий контакт между авторами и читателями.

### **Какие новые темы журнал «Foresight» предполагает охватить в ближайшем будущем?**

В наших планах — подготовка ряда новых специальных выпусков. Некоторые будут охватывать определенные технологические направления, в частности, нанотехнологии. Как я уже отмечал, получит развитие серия с географическим фокусом «Земля будущего», в рамках которой выйдут издания по Африке, Ближнему Востоку и России. Формируются тематические номера, посвященные различным аспектам Форсайт-исследований.

Недавно началась подготовка отдельного выпуска, посвященного проекту The Millennium Project — своеобразной глобальной экспертной базе знаний о будущем, в котором участвуют свыше 3 000 ученых, политиков, предпринимателей, деятелей культуры и искусства, журналистов. В издании будут представлены анализ пятнадцати глобальных вызовов, методология исследований будущего и новые наблюдения в таких ключевых областях, как геополитика, экология, экономика, культура, безопасность, наука и технологии.

Кроме того, «Foresight» печатает статьи, подготовленные по материалам уважаемых международных тематических конференций, включая «Анализ технологий, ориентированный на будущее» (Future-oriented Technology Analysis, FTA), Портлендскую конференцию в области управления инжинирингом и технологиями (Portland International Conference on Management of Engineering and Technology, PICMET) и Стамбульскую конференцию по Форсайт-исследованиям (Istanbul Foresight Research Conference, YIRCof).

### **Каково соотношение между публикациями фундаментального и прикладного характера?**

Мы стремимся публиковать работы, где раскрываются не только новые знания, но и описываются способы их применения. Как следствие, в большинстве статей теория и практика идут «рука об руку». Для нас также важны исследования, в которых анализируются существующие теории и новые концепции для последующего практического применения. С другой стороны, интересны и публикации, которые предлагают новые концепции исходя из практического опыта.

Примерно 60% контента совмещают теоретические изыскания с их приложениями, 25% приходится на долю кейсов, остальные 15% составляют концептуальные статьи. Однако приведенные цифры не являются целевыми. Мы всегда приветствуем передовые работы по всем теоретическим и практическим аспектам.

### **Поддерживает ли редакция дискуссии между авторами и читателями?**

В настоящее время мы не организуем какие-либо систематические дискуссии. Они ведутся между конкретными авторами и читателями в частном порядке. Тем не менее, я убежден в возможности создания определенных веб-форумов в целях интенсификации двустороннего взаимодействия. Это может быть очень полезно для формирования направлений дальнейших исследований при условии открытого диалога и конструктивной критики. Подобного рода взаимодействие будет способствовать повышению ценности исследований, имеющих различные практические приложения, в которых могут быть заинтересованы многие стороны.

### **Какова доля молодых авторов?**

Демографическую структуру авторов мы не исследовали — вопрос о принадлежности к возрастной группе в анкете нашей онлайн-системы отсутствует. Недавно проведен социально-сетевой анализ всех специалистов, когда-либо выступавших на страницах «Foresight», начиная с самого первого выпуска в 1999 г. Он позволил выявить как постоянных членов авторского пула, так и выбывших либо присоединившихся к нему. Детальные результаты исследования будут представлены в журнале.

### **Что из задуманного Вам пока не удалось реализовать и почему?**

В «подвешенном» состоянии находится идея использования информационных технологий, в частности инструментов социальных сетей и веб-форумов в целях усиления взаимодействия внутри сообщества «пользователь – читатель». Напряженный рабочий график пока не позволяет мне вплотную заняться ее реализацией. Время, уделяемое журналу, уходит на поддержку высокого качества контента и расширение читательской аудитории.

### **Кто составляет целевую аудиторию журнала «Foresight» и за счет чего она расширяется?**

С момента основания журнала в 1999 г. круг его читателей постоянно увеличивается. Как я уже упоминал, он охватывает сотрудников стратегических отделов компаний, представителей органов государственного управления, научного, образовательного, некоммерческого и многих других секторов. Неуклонно растет число подписчиков.

### **Как Вы оцениваете влияние издания в Форсайт-сообществе?**

Приведу два наглядных показателя. Общее число загрузок статей, превысившее 50 000, свидетельствует о растущем интересе к журналу, а число ежегодных цитирований, выросшее с десятков до сотен — об усилении его влияния в научном сообществе.

### **Сотрудничаете ли вы с другими журналами?**

Я тесно взаимодействую с главными редакторами журналов «Technological Forecasting and Social

## Интервью

Change», «Futures», «Technological Analysis and Strategic Management», «Science and Public Policy» и «R&D Management». Меня приглашали редактировать специальные выпуски данных журналов, а некоторые их редакторы выступали в аналогичной роли у нас. Общими усилиями мы готовили специальные номера по материалам научных мероприятий. Например, основу пяти подобных изданий составили доклады конференции «Анализ технологий, ориентированный на будущее». Вместе с четырьмя другими редакторами мне приходилось участвовать в заседаниях редакционных советов, где определялось содержание тематических номеров. Иногда наши редакции обмениваются статьями.

Наиболее масштабное сотрудничество в настоящее время разворачивается с российским журналом «Форсайт». Нашими редакциями разработана детальная стратегия, позволяющая двум изданиям расширить круг читателей за счет аудитории партнера, одновременно повышая качество контента, узнаваемость и влияние в других регионах мира. Мы синхронизируем процедуры предоставления статей и их рецензирования, собираемся вместе редактировать специальные выпуски и обмениваться материалами, переводя их с английского языка на русский и наоборот. Благодаря этому оба журнала смогут расширить географический, институциональный и дисциплинарный охват.

### Ваши планы на будущее?

Принимая во внимание растущую популярность журнала «Foresight», решено подать заявку на его включение с 2012 г. в базу данных Thomson ISI. С учетом того, что издание уже представлено в индексах научного цитирования в области естественных (Science Citation Index, SCI) и общественных (Social Science Citation Index, SSCI) наук, его импакт-фактор вырастет. Соответственно, повысится привлекательность журнала для потенциальных авторов, а в итоге — и качество статей.

В целях расширения географического охвата «Foresight» в настоящее время мы формируем пул

региональных редакторов, которые обеспечат привлечение статей местных специалистов. Любое международное издание должно иметь возможность аккумулировать материалы со всех уголков мира, где проводятся исследования и преподаются дисциплины в сфере его специализации. На протяжении двух лет с нами сотрудничает региональный редактор по Северной Америке Джей Гэри (Jay Gary) из Университета Регента (США). Сейчас мы определяем кандидата на должность регионального редактора по Африке. В ближайшем будущем предполагается охватить и другие регионы мира. В качестве российских представителей мы пригласили коллег из НИУ ВШЭ Л. Гохберга и А. Соколова.

### Университет Манчестера — один из ведущих Форсайт-центров мира. Каким образом Ваша исследовательская деятельность в университете способствует выполнению функций главного редактора?

Моя профессиональная деятельность в сфере Форсайта многогранна. Я провожу Форсайт-исследования, осуществляю руководство научными и консалтинговыми проектами, преподаю Форсайт студентам, аспирантам и слушателям специальных курсов, являюсь главным редактором «Foresight» и пишу концептуальные и исследовательские статьи. Все перечисленные виды деятельности для меня неразрывно связаны, что дает существенный синергетический эффект. Опыт, полученный в ходе проведения исследований и их воплощения на практике, помогает разрабатывать новые концепции и публиковать их в научных журналах, а также рецензировать работы других ученых в данной области. Накопленные компетенции и вовлеченность в Форсайт позволяют оценивать влияние тенденций в этой сфере и в мире в целом на будущее общества, политики и экономики, а также их эффекты управленческого, стратегического и политического характера. Как следствие — появляется возможность издавать актуальные выпуски «Foresight», пользующиеся высоким спросом у самых разных заинтересованных сторон. F

---

# International Journal «Foresight»

## Abstract

Interview with Ozcan Saritas (University of Manchester, UK), Editor of *Foresight* — one of the leading academic journals on the global future. *Foresight* is oriented toward wide spread distribution with the aim of the expansion of knowledge and linkages to participation in its forum. It aims to demonstrate best practice in the design and implementation of Foresight methodology and use of quantitative and qualitative methods. This edition covers applications of Foresight at the supra-national, national and regional levels in a wide variety of sectors and thematic areas. It contains overviews of Foresight studies, including the formation of new networks and working communities; it articulates widely-shared and divergent visions. The

journal serves as an important outlet for the dissemination of findings of Foresight exercises to wider social constituents and makes substantial contributions to policy learning and policy transfer processes.

In his interview with our reporter, Ozcan Saritas talks about the mission and aims of *Foresight*, the criteria for the selection of papers, the dimension of editorial activities and plans for the future, including prospects of bi-lateral co-operation with *Foresight-Russia*. He also discusses new challenges for Foresight activities in the context of the changes and developments taking place in the world and the contributions of the systemic approach to long-term forecasting.

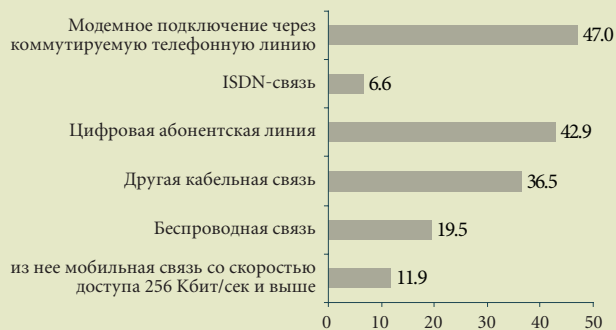
# ИНДИКАТОРЫ

## Использование Интернета организациями по видам экономической деятельности (в % от общего числа организаций)

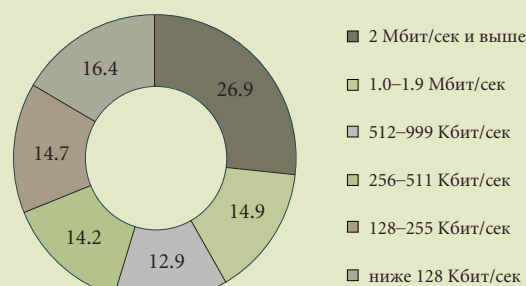
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Всего	53.3	61.3	67.8	73.7	78.3	82.4
Предпринимательский сектор (без финансового)*	59.5	66.3	72.3	78.7	81.7	84.1
Добыча полезных ископаемых	73.6	80.4	87.1	89.6	88.7	90.4
Обработывающие производства	71.0	77.3	83.1	88.6	91.4	93.2
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	53.2	57.6	62.6	67.7	73.2	77.1
Строительство	58.1	69.9	80.3	86.5	89.5	91.5
Оптовая и розничная торговля	55.2	62.9	70.5	80.3	83.7	87.5
Деятельность гостиниц и ресторанов	37.7	46.9	55.9	66.5	72.2	77.7
Транспорт	52.4	60.2	68.1	74.4	78.1	80.3
Связь	94.0	94.8	95.4	95.8	93.8	93.8
Операции с недвижимым имуществом и предоставление услуг	56.1	62.5	66.6	72.1	74.9	77.0
Финансовая деятельность	83.3	84.3	86.8	90.9	91.9	93.5

\* Рассматриваются организации видов экономической деятельности с кодами ОКВЭД (ред. 1.1): С, D, E, F, G, H, I, K.

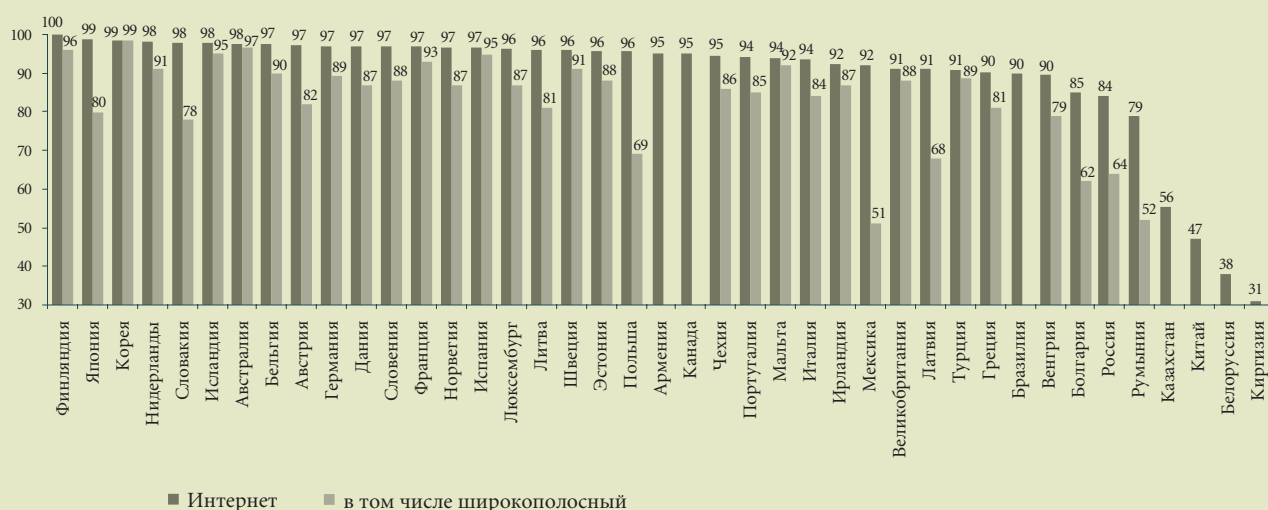
### Распределение организаций по виду подключения к Интернету: 2010 (в % от числа организаций, использующих Интернет)



### Распределение организаций по максимальной скорости передачи данных через Интернет: 2010 (в % от числа организаций, использующих Интернет)



### Использование Интернета организациями по странам: 2010\* (в % от общего числа организаций предпринимательского сектора)



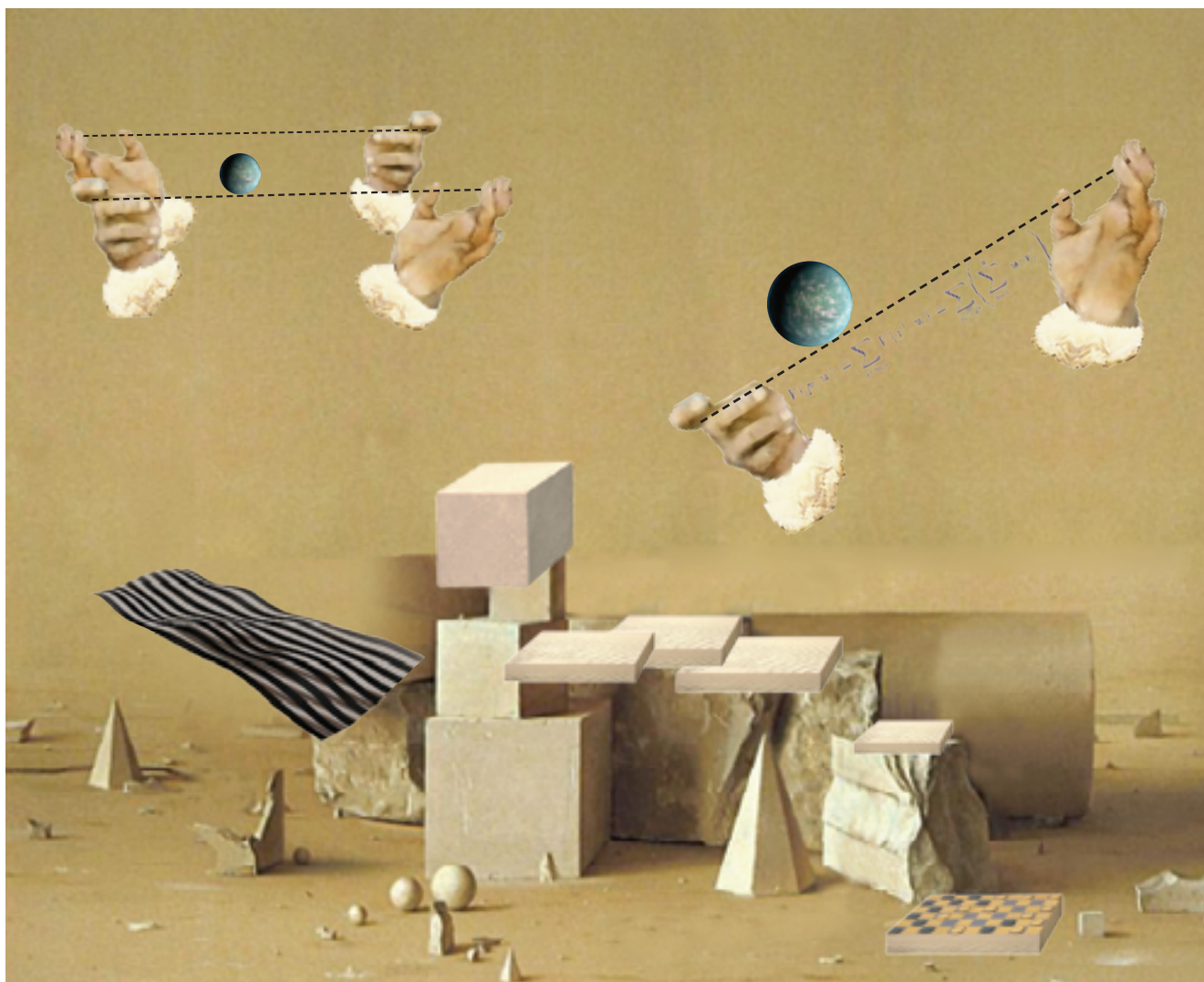
\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные.

Материал подготовлен Г.Г. Ковалевой

Источник: Индикаторы информационного общества: 2012. Стат. сб. М.: НИУ ВШЭ, 2012.

# Долгосрочный прогноз научно-технологического развития России на период до 2030 года: ключевые особенности и первые результаты<sup>1</sup>

А.В. Соколов\*, А.А. Чулок\*\*



В последние годы во многих развитых и развивающихся странах отмечено возрастание роли Форсайта в формировании научно-технической политики. Эти процессы находят свое отражение и в России, где научно-технологический прогноз в течение ряда лет выступает в качестве «локомотива» Форсайт-исследований.

Авторы предпринимают попытку проанализировать динамику развития долгосрочного прогнозирования сферы науки и технологий в России сквозь призму глобальных тенденций Форсайт-исследований. Особое внимание уделяется специфике третьего цикла прогноза, его задачам, организации и ожидаемым результатам.

\* Соколов Александр Васильевич — директор Международного научно-образовательного Форсайт-центра, заместитель директора ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Адрес: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Москва, Мясницкая ул., 20. E-mail: sokolov@hse.ru

\*\* Чулок Александр Александрович — заведующий отделом научно-технического прогнозирования, ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Адрес: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Москва, Мясницкая ул., 20. E-mail: achulok@hse.ru

## Ключевые слова

долгосрочный научно-технологический прогноз России  
долгосрочное прогнозирование  
Форсайт  
приоритетные направления  
критические технологии  
дорожные карты  
национальная инновационная система  
принятие решений

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках разработки долгосрочного прогноза развития науки и технологий в Российской Федерации по заказу Министерства образования и науки Российской Федерации.

## Форсайт в сфере науки и технологий: ключевые тенденции

Первые опыты системного прогнозирования долгосрочных тенденций развития науки и технологий относятся к 1950-м гг.<sup>2</sup> С тех пор в разных странах реализованы сотни проектов, направленных на оценку будущего науки и технологий; особенно активно этот процесс идет в течение последних 10-15 лет. Форсайт-исследования служат основой для выбора приоритетов, реализуемых в рамках крупных национальных и международных программ научно-технического и инновационного развития, на их базе формируются планы технологической модернизации крупных компаний, обсуждаются перспективы технологического развития отдельных секторов экономики. Сегодня Форсайт превратился из инструмента, направленного на выявление технологических трендов, в самостоятельную активно развивающуюся научную дисциплину, охватывающую широкий спектр исследовательских методов.

В последние годы в рамках научно-технологических Форсайтов наблюдается целый ряд важных тенденций, отражающих как прогресс методологии таких исследований, так и углубление понимания процессов инновационного развития, а также значительное усложнение механизмов научно-технической и инновационной политики. Эти тенденции Люк Джорджиу отразил в виде пяти поколений Форсайта [Georghiou et al., 2008, p. 15–16]: если на начальной стадии роль прогноза, в основном, ограничивалась информированием лиц, принимающих решение, о внутренней динамике развития науки и технологий (1-е поколение), то последующие виды Форсайт-исследований охватывают вероятный вклад науки в решение отдельных экономических и социальных проблем (2-е); более широкое социальное измерение и анализ перспектив развития альтернативных институтов (3-е); межотраслевые скоординированные оценки будущего науки и инноваций (4-е); и, наконец, перспективы развития структур национальной инновационной системы (НИС) и научно-технологические аспекты социально-экономического развития в целом (5-е поколение). Таким образом, отчетливо прослеживается тенденция изменения роли Форсайт-исследований от сугубо информативных функций до максимально полной интеграции в процесс формирования и актуализации научно-технической политики.

Появление новых, более сложных инструментов научно-технической политики, учитывающих интересы различных игроков (стейкхолдеров)<sup>3</sup>, и изменение собственно природы инноваций, связанное с повышением роли нетехнологических

инноваций, распространением модели открытых инноваций и т. п., выдвигают на повестку дня Форсайт-исследований нетривиальные задачи, связанные с выявлением особенностей и границ применения отдельных инструментов политики, выработкой подходов к оценке их потенциального воздействия на сферу науки и инноваций, экономику и общество. С одной стороны, в условиях выстраивания системной стратегии поддержки инновационного развития Форсайт призван обеспечить лиц, принимающих решения, информацией о возможных сценариях и образах будущего НИС. С другой стороны, сама научно-техническая и инновационная политика подвержена серьезным изменениям. Среди ее задач на средне- и долгосрочную перспективу выделяются: развитие инновационного потенциала человеческих ресурсов (кадры, потребители инноваций, развитие предпринимательской культуры и др.), снижение барьеров для инновационной деятельности, содействие процессу создания и практического использования знаний, применение инноваций для ответа на глобальные вызовы и, собственно, повышение эффективности политики в сфере науки и инноваций [OECD, 2010, p. 215–216].

С усложнением задач Форсайта особую значимость приобретает рассмотрение в его рамках проблем, которые на первый взгляд далеко выходят за узко понимаемые рамки сферы науки и технологий. В связи с этим наблюдается интеграция научно-технологического Форсайта в более широкий круг исследований будущего (Forward Looking Activities, FLA [European Commission, 2010]), которые в настоящее время уже стали стандартной практикой, например, в процессе формирования политики Европейской комиссии. Большое значение при этом придается Форсайту как инструменту разработки долгосрочных представлений о будущем (visions), выявления вероятных «разрушающих» (disruptive) событий<sup>4</sup> и оценки эффектов применения различных мер политики.

Среди инструментов FLA — как широко известные методы Форсайта (дорожные карты, выбор приоритетов, построение образов будущего), так и достаточно новые подходы (слабые сигналы, «джокеры» (wild cards)<sup>5</sup>). Серьезное внимание уделяется интеграции методов численного прогнозирования и экспертных методов<sup>6</sup>. Важным фактором такой интеграции является быстрый прогресс Интернета, при котором становятся общедоступными мощные инструменты «умного» поиска, количественного и качественного анализа экспертных данных. В то же время использование экспертного знания позволяет существенно повысить точность традици-

<sup>2</sup> В корпорации RAND в эти годы были начаты исследования перспектив развития науки и технологий для оборонной сферы. Здесь был, в частности, разработан метод Дельфи [Dalkey, Helmer-Hirschberg, 1962].

<sup>3</sup> Значительную роль в этом плане играет Организация экономического развития и сотрудничества (ОЭСР), которая активно «продвигает» концепции консолидации усилий правительства (whole-of-government policy framework) и интеграции различных инструментов политики (policy-mix) [OECD, 2010].

<sup>4</sup> О теории разрушающих инноваций см. [Кристенсен, 2004].

<sup>5</sup> Wild cards («джокеры») — маловероятные события, способные радикально изменить ситуацию в какой-либо области. Более подробно о подходах к их исследованию см. статью В. ван Рая в данном выпуске журнала [ван Рай, 2012], а также [Popper, 2011].

<sup>6</sup> На крупнейшей международной конференции по технологическому прогнозированию (Future-oriented Technology Analysis - [http://foresight.jrc.ec.europa.eu/fta\\_2011/intro.html](http://foresight.jrc.ec.europa.eu/fta_2011/intro.html)) этой теме была посвящена одна из трех тематических секций [Haegeman et al., 2012].

онных прогнозных моделей, быстро устаревающих в условиях ускорения динамики науки и технологий, за счет расширения круга рассматриваемых переменных и введения качественных параметров, позволяющих существенно приблизить модели к реальности.

Особое место в повестке Форсайт-исследований занимает выявление и анализ крупнейших по своему значению глобальных вызовов (Grand Challenges) — чрезвычайно масштабных и сложных проблем, с которыми человечество уже столкнулось и влияние которых в средне- и долгосрочной перспективе, как ожидается, будет усиливаться<sup>7</sup>. Они носят междисциплинарный характер и требуют координации действий различных органов управления на всех уровнях — от международного до отдельных регионов. При этом роль Форсайта заключается не только и не столько в выявлении «больших вызовов», сколько в поиске «больших ответов» (Grand Responses), то есть тех мер и инструментов политики, которые будут способствовать решению этих проблем наиболее эффективным образом. С учетом комплексности последних, наметилось системное понимание приоритетов научно-технологического развития. Если ранее в их составе рассматривались преимущественно те или иные тематические области науки и технологий, которые должны получить преимущество при распределении соответствующих ресурсов, то в нынешних Форсайт-исследованиях выделяются системные целевые ориентиры, охватывающие приоритеты макроуровня, определяемые внешними по отношению к сфере науки и технологий политическими, экономическими и социальными условиями<sup>8</sup>; функциональные приоритеты, связанные с потребностью развития институтов НИС, и научно-технологические приоритеты как таковые.

Интеграция Форсайта в процесс выработки научно-технической и инновационной политики создает основу для повышения его вклада в эффективность функционирования НИС. В частности, Форсайт может выполнять здесь роль инструмента «стратегической разведки» [Calof, 2008] за счет анализа долгосрочных трендов науки и технологий, прогнозирования развития «исследовательских фронтов» (research fronts), возникающих на стыке традиционных их областей, способствовать появлению новых знаний и их «диффузии» посредством обсуждения с широким кругом стейкхолдеров, у которых, тем самым, появляется возможность лучше ориентироваться при выборе вариантов поведения и направлений деятельности. Каньин, Аманатиду и Кинэн [Cagnin et al., 2012] особо выделяют роль Форсайта в идентификации новых рынков (через артикуляцию соответствующих технологических предпосылок), а также в формировании новых

комбинаций взаимодействий между акторами НИС и их мобилизации к перераспределению ресурсов.

## Практика Форсайт-исследований в России

За последние годы в российской научно-технической и инновационной политике произошли существенные изменения, касающиеся, в первую очередь, расширения круга ее субъектов и спектра используемых инструментов. Достаточно назвать инициативы по поддержке национальных исследовательских центров и исследовательских университетов, кооперации вузов и предприятий реального сектора экономики, привлечению в вузы ведущих ученых, развитию инновационной инфраструктуры вузов; формированию программ инновационного развития компаний с государственным участием, технологических платформ, территориальных инновационных кластеров; созданию «линейки» институтов развития (включая Сколково, РВК и др.), что уже само по себе свидетельствует о масштабах преобразований.

Одновременно наметилось постепенное смещение акцентов в практике системы поддержки исследований и разработок (ИиР) от «лучших из имеющихся» к «лучшим из нужных» и, как следствие, усиление требований к концентрации бюджетного финансирования на ограниченном числе ключевых направлений. Очевидно, что при идентификации связанных с этим приоритетов и критериев их выбора необходимо понимать «общую картину» будущего, учитывать глобальные вызовы и окна возможностей, скрытые технологии-«джокеры» и потенциал научно-технологического задела. Подобный уровень сложности и комплексности требует проведения прогнозных работ национального уровня и вовлечения в процесс формирования результатов ключевых стейкхолдеров и экспертов по всем приоритетным направлениям развития науки и технологий и секторам экономики. Опыт многих развитых и развивающихся стран<sup>9</sup> свидетельствует, что Форсайт является одним из наиболее эффективных инструментов для решения такого класса задач, обеспечивая согласование позиций различных игроков относительно единой для всех цели в условиях неопределенности внешних и внутренних условий и разнонаправленности векторов интересов.

В России за последнее десятилетие существенно выросло число проектов, выполненных на базе методологии Форсайта, а объемы финансирования ряда из них вышли на уровень, сопоставимый с аналогами в развитых и ведущих развивающихся странах. Причем следует отметить, что если изначально инициатива в основном исходила «сверху» — от государства (в лице федеральных министерств и ведомств, институтов развития и др.), то сегодня

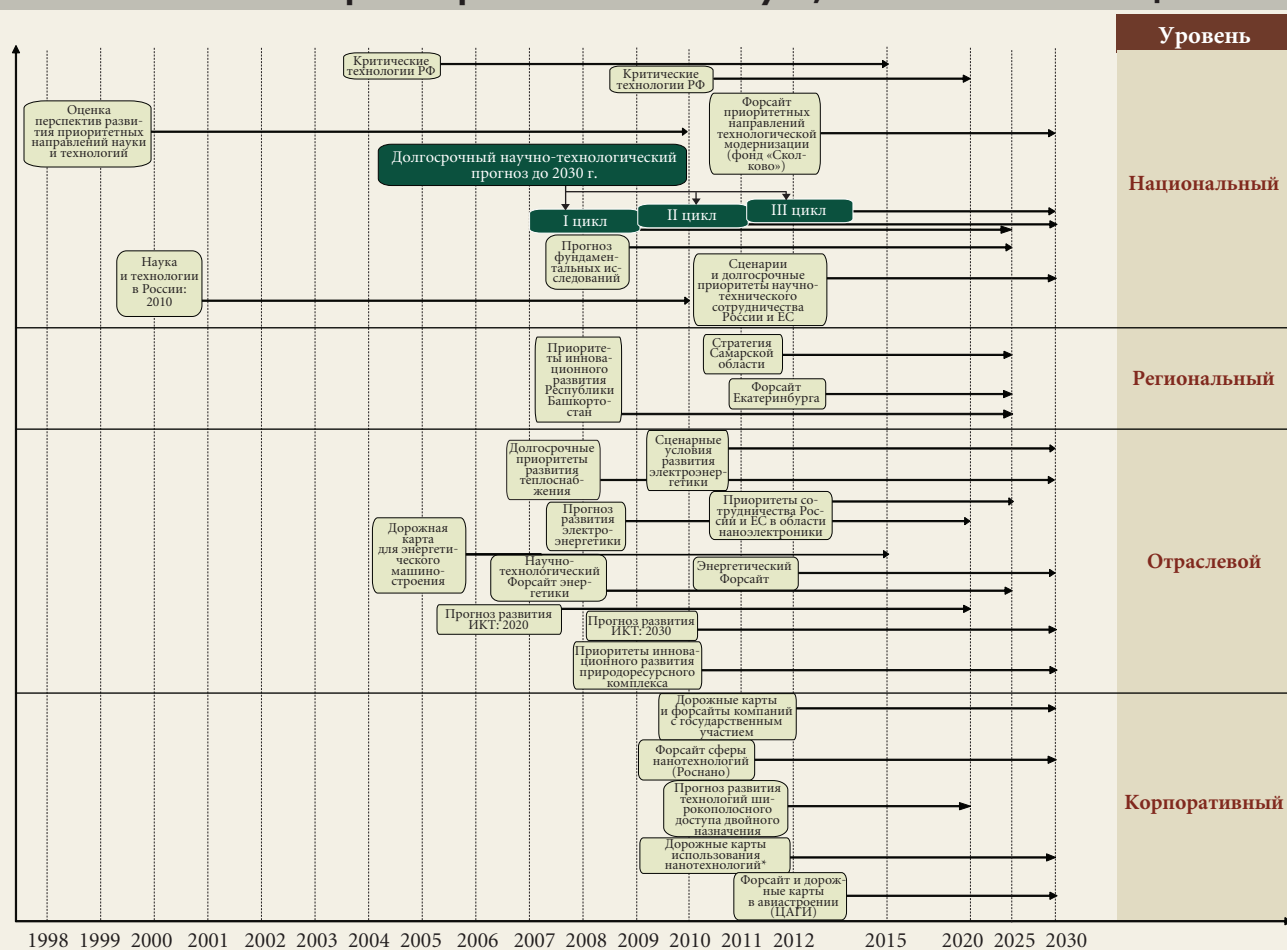
<sup>7</sup> Данной теме уделяется большое внимание Европейской комиссией при формировании системы Форсайт-проектов, реализуемых по линии 7-й Рамочной программы по исследованиям и разработкам. О роли Форсайта в анализе глобальных вызовов см. [Amanatidou, 2011; Cagnin et al., 2012].

<sup>8</sup> Так, в программе Европейского Союза «Europe-2020» намечены три интегральных цели: «умный рост» (smart growth) — построение экономики, основанной на знаниях; устойчивый рост (sustainable growth) — развитие ресурсоэффективной «зеленой» экономики; «сплачивающий рост» (inclusive growth) — увеличение занятости, усиление межнациональной и социальной сплоченности общества. См. [http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/complet\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/complet_en.pdf)

<sup>9</sup> На сайте Европейской платформы Форсайта (European Foresight Platform — [www.foresight-platform.eu](http://www.foresight-platform.eu)) представлено описание свыше 150 Форсайт-проектов, выполненных в разных странах.



Рис. 1. Российские Форсайт-проекты в области науки, технологий и инноваций



\*Дорожные карты использования нанотехнологий охватывают следующие области: авиастроение, ракетно-космическая промышленность, атомный энергопромышленный комплекс, медицина и фармацевтика, светодиоды, каталитические процессы нефтепереработки, углеродные волокна и продукты на их основе, питьевая вода для населения, энергосбережение.

наблюдается усиление активности на региональном уровне — большей частью в индустриально развитых регионах и городах России, таких как Москва, Екатеринбург, Самарская область, Республика Башкортостан, Красноярский край, Республика Саха (Якутия) и др. Значительное число прогнозных исследований выполнено крупными компаниями в рамках подготовки их стратегий и программ инновационного развития.

Вместе с тем, анализ открытой информации о российских Форсайт-исследованиях показывает, что многие из них таковыми, по сути, не являются, а лишь используют брэнд Форсайта для привлечения ресурсов и придания проекту соответствующего имиджа. В ряде проектов отсутствуют либо представлены сугубо формальным образом такие, например, ключевые черты Форсайта, как привлечение всех категорий стейкхолдеров и наиболее квалифицированных экспертов, использование солидной доказательной базы, организация творческого взаимодействия между экспертами, обсуждение полученных результатов с широким кругом заинтересованных сторон. Данная проблема требует специального обсуждения и анализа, поскольку распространение «псевдо-Форсайта» создает неоправданные иллюзии у заказчиков, порождает

искаженные представления о методологии и результатах исследований и в итоге приводит к дискредитации самого понятия Форсайта. Профанация Форсайта в меньшей степени относится к сфере науки и технологий, поскольку прогнозное исследование здесь, как правило, носят более системный и специализированный характер и опираются на привлечение большого числа высококвалифицированных экспертов.

На рис. 1 приведена информация о наиболее значимых Форсайт-проектах в сфере науки, технологий и инноваций, реализованных в России в течение последних лет. Из подобной, пусть даже не полной, картины видно, насколько активно культура Форсайта проникает на самые разные уровни принятия управленческих решений — национальный, региональный, отраслевой и корпоративный. На наш взгляд, это позволяет говорить о накоплении в России «критической массы» проектов, опыта и мотиваций для перехода на новый уровень постановки задач и качества результатов выполняемых исследований, соответствующий современной риторике Форсайта<sup>10</sup>.

Начало применения Форсайта в сфере науки и технологий в России относится к 1990-м гг., когда была инициирована подготовка первых перечней

<sup>10</sup> Предпосылки этого процесса обсуждались Майклом Кинэнном еще в 2007 г. [Кинэн, 2007].

критических технологий (подробнее см. [Николаев, 1995]). Однако в то время набор используемых методов был достаточно ограниченным, а использование полученных результатов не носило системного характера. Первым опытом комплексного Форсайт-исследования можно считать проведение в 1998 г. опроса Дельфи с участием более 1000 российских ученых и специалистов [Соколов, 1999; Денисов, Соколов, 1998]. В этой работе по заданию Миннауки России была предпринята попытка оценки долгосрочных перспектив развития науки и технологий и выявления областей знаний, требующих первоочередной поддержки со стороны государства. В итоге были получены результаты, свидетельствующие о необходимости существенного уточнения приоритетов научно-технической политики с учетом реального состояния отечественной науки в тех или иных направлениях.

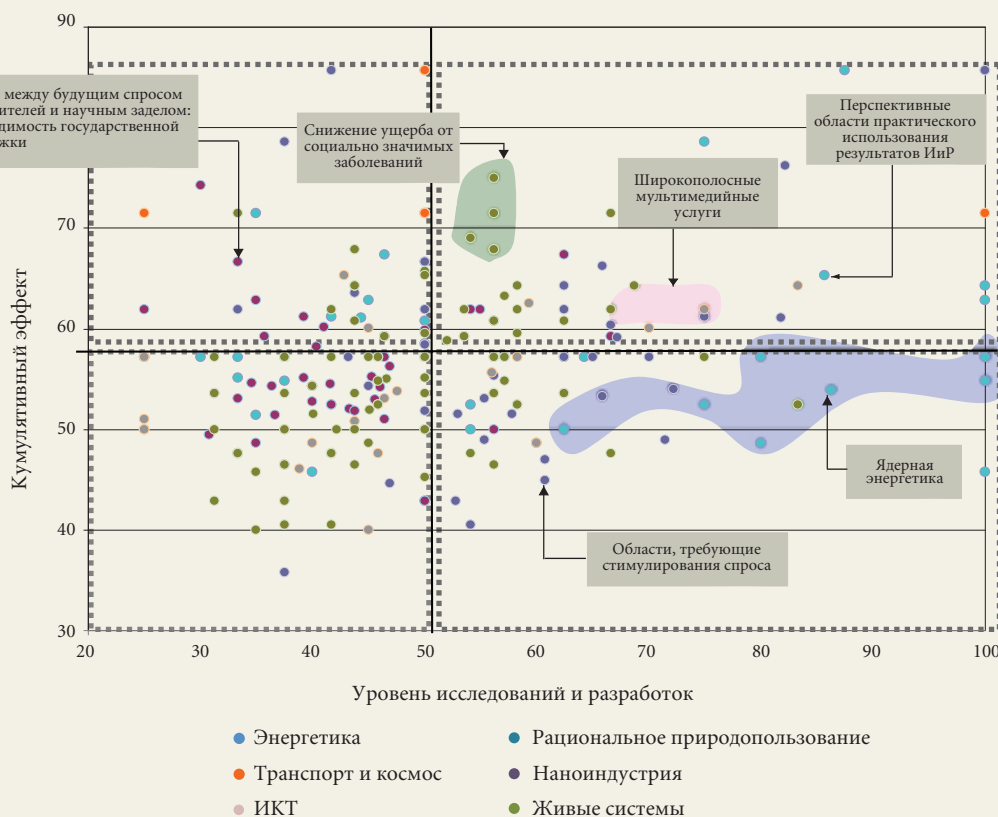
На последующих этапах работа по формированию национальных научно-технологических приоритетов велась уже на более системной основе, по единой методологии<sup>11</sup>, а ее результаты утверждались Президентом Российской Федерации в виде перечней приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и критических технологий Российской Федерации<sup>12</sup>.

Первым крупным Форсайт-проектом национального уровня стал долгосрочный прогноз научно-

технологического развития России на период до 2025 г., инициированный в 2007 г. Минобрнауки России. Он включал в себя три крупных блока: *макроэкономический прогноз* российской экономики; *прогноз сферы науки и технологий* (по семи приоритетным направлениям) и *отраслевой прогноз*, целью которого была разработка вариантов технологического развития важнейших секторов экономики<sup>13</sup>. Одним из центральных элементов первого цикла научно-технологического прогнозирования стало проведение масштабного опроса с использованием метода Дельфи, охватившего более двух тысяч экспертов из ведущих научных организаций, вузов и инновационных компаний, представлявших более 40 регионов России. В результате были выделены более 800 технологий по десяти научным тематическим областям; затем был проведен опрос 100 крупнейших компаний в ключевых секторах российской экономики и осуществлен анализ текущего и перспективного спроса на эти технологии.

В рамках второго цикла научно-технологического прогнозирования (2008–2009 гг.) наряду с тремя вышеперечисленными направлениями был обобщен опыт зарубежных и международных прогнозов экономического и научно-технологического развития, и на этой базе выполнены оценки будущего глобальной экономики и отдельных крупных мировых

Рис. 2. Второй цикл научно-технологического прогнозирования: оценка перспектив развития технологических областей



<sup>11</sup> О методе критических технологий и истории его применения в России см. [Соколов, 2007].

<sup>12</sup> Ныне действующий перечень утвержден Указом Президента Российской Федерации № 899 от 11 июля 2011 г.

<sup>13</sup> Результаты данного цикла научно-технологического прогнозирования подробно описаны в статьях [Апокин, Белоусов, 2009; Соколов, 2009; Чулок, 2009].

Рис. 3. **Организационная схема третьего цикла  
российского научно-технологического Форсайта**



рынков. Полученные результаты затем использовались в макроэкономическом прогнозе, в рамках которого рассматривались сценарные варианты динамики российской экономики с учетом перспектив развития мировых рынков и ожидаемых последствий глобального финансово-экономического кризиса. В ходе экспертных исследований были определены кластеры, охватывающие перспективные технологические группы и продукты, которые затем анализировались с учетом достигнутого в России уровня ИиР и потенциального социально-экономического эффекта (рис. 2).

Параллельно с разворачиванием деятельности в области национальных научно-технологических Форсайт-исследований под эгидой отдельных ведомств, госкорпораций и других организаций была выполнена серия проектов по оценке направлений инновационного развития в таких секторах, как, например, информационные технологии, природо-ресурсный комплекс, энергетическое машиностроение [Дуб, Шашнов, 2007], атомная энергетика и др.

Отдельно следует отметить масштабный проект по заказу государственной корпорации «Роснано», в рамках которого был проведен опрос Дельфи, отражающий перспективы использования нанотехнологий в различных секторах, и разработаны детальные дорожные карты [Карасев, Соколов, 2009; Карасев, Вишневецкий, 2010].

Все эти исследования в той или иной степени внесли свой вклад в формирование комплексного видения перспектив развития науки и технологий в России, однако основная роль в этом процессе, безусловно, отводится долгосрочному прогнозу научно-технологического развития (ДПНТР), осуществляемому под эгидой Минобрнауки России. Эволюция прогнозирования отражает прогресс в понимании задач Форсайта, глубину проработки методических подходов, усиление экспертной базы (табл. 1).

### Цели и задачи третьего цикла российского научно-технологического Форсайта

Сложившиеся по итогам вышеупомянутого второго цикла прогнозирования представления о будущем ключевых секторов экономики и перечни принципиально новых (прорывных) инновационных продуктов (в разрезе порождающих их научно-технологических направлений) послужили фундаментом для запуска *третьего цикла работ*, который был начат в 2011 г. Целью этого проекта является идентификация наиболее перспективных для России областей развития и применения науки и технологий на долгосрочную перспективу; технологий и технологических решений, способных обеспечить реализацию конкурентных преимуществ страны с учетом глобальных вызовов и открывающихся окон возможностей.

По сравнению с предыдущими циклами Форсайта данное исследование отличается как более сложной и комплексной структурой (рис. 3), охватывая 16 организаций-участников, так и глубиной проработки общей концепции.

Нынешний, рассматриваемый нами раунд научно-технологического Форсайта предусматривает *совмещение исследовательского* («technology push») *и нормативного* («market pull») *подходов к прогнозированию*. В свою очередь, это предполагает, во-первых, поиск продуктов и технологий прорывного характера, способных коренным образом изменить существующую производственную и экономическую парадигму (своеобразные «молодые ростки» на существующем технологическом «поле»), и, во-вторых, использование проблемно-ориентированного (рыночного) подхода, в рамках которого для выбранных научно-технологических направлений вначале определяются ключевые проблемы, вызовы и окна возможностей, а затем — соответствующие решения в терминах «пакетов технологий» либо иных ответов на поставленные вызовы и проблемы (рис. 4).

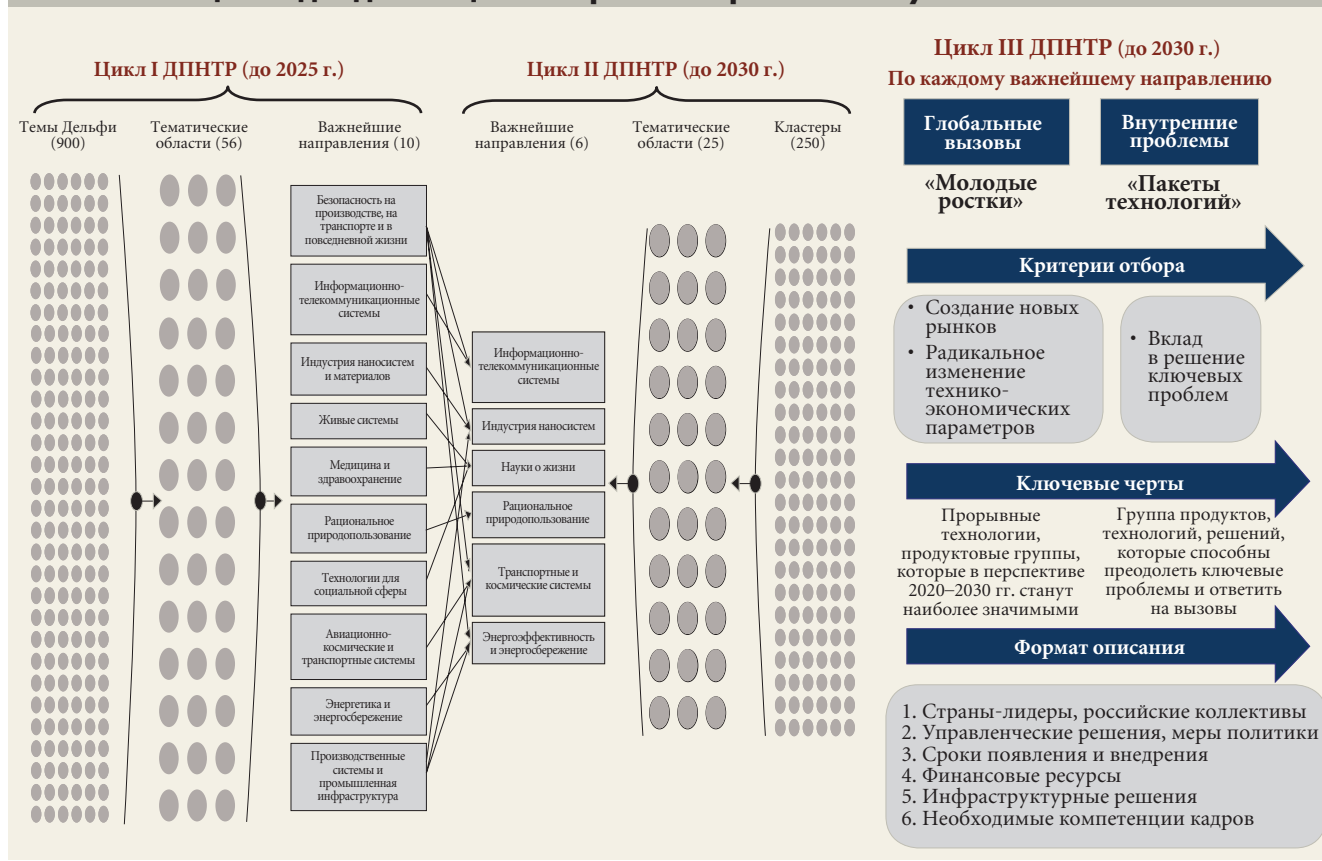
Табл. 1. Эволюция подходов к долгосрочному научно-технологическому прогнозированию в России

Направление	I Цикл	II Цикл	III Цикл
Международное	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка ключевых международных тенденций и вызовов</li> <li>Анализ зарубежных Форсайтов и прогнозов, международных методик</li> </ul>	Появление специального блока, обеспечивающего сопоставление российских результатов с зарубежными Форсайтами и прогнозами	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка глобальных вызовов научно-технологического развития (Grand Challenges)</li> <li>Формирование специализированной экспертной панели, включающей ведущих зарубежных специалистов по Форсайту для валидации результатов проекта</li> </ul>
Макроэкономическое	Формирование базового макроэкономического сценарного прогноза развития экономики	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разработка макроэкономического прогноза с учетом кризисных явлений в экономике.</li> <li>Установление системы требований к модернизационным процессам в ключевых секторах экономики в зависимости от макроэкономических сценариев</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка научно-технологического развития в контексте глобальных цивилизационных циклов</li> <li>Уточнение макроэкономического прогноза с учетом взаимосвязей социально-экономических и научно-технологических параметров</li> </ul>
Научно-технологическое	Проведение первого раунда опроса экспертов методом Дельфи, формирование перечня из 900 перспективных технологий по 10 направлениям развития науки и техники	Проведение второго раунда Дельфи, выявление кластеров важнейших технологических групп, определение перечней перспективных продуктов по 6 укрупненным направлениям развития науки и техники	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уточнение состава 6 укрупненных направлений развития науки и технологий, определение перспективных технологических пакетов, направленных на решение ключевых социально-экономических проблем, выявление прорывных инновационных продуктов и технологий.</li> <li>Подготовка серии дорожных карт инновационного развития по ключевым тематическим областям в сфере ИКТ, биотехнологий, нанотехнологий</li> </ul>
Фундаментальные исследования	Подготовка прогноза развития фундаментальных исследований в рамках самостоятельного проекта Российской академии наук		Прогноз развития фундаментальных исследований с акцентом на перспективы их практического применения и выявление центров совершенства в России
Отраслевое	По 6 ключевым секторам российской экономики: анализ тенденций долгосрочного развития, прогноз перспективного спроса на технологии и технологические решения	По 10 ключевым секторам российской экономики: определение будущего облика, разработка сценариев развития, формирование перечня процессных и продуктовых технологий для каждого сценария	Подготовка дорожных карт инновационного развития ряда секторов российской экономики
Инфраструктурное	Разработка предложений по использованию методологии Форсайта в рамках региональных стратегий развития / повышения конкурентоспособности регионов	Разработка рекомендаций пилотным регионам по использованию результатов научно-технологического Форсайта для корректировки региональных стратегий (Санкт-Петербург, Ханты-Мансийский автономный округ)	Появление специального блока в проекте, связанного с созданием сети прогнозирования по выбранным направлениям науки и технологий
Кадровое	Прогноз ресурсных потребностей научного потенциала	Количественный прогноз потребности в кадровых ресурсах по областям науки	Прогноз спроса на компетенции кадров
Политические рекомендации	<ul style="list-style-type: none"> <li>Формирование концепции Форсайта</li> <li>Разработка предложений по совершенствованию направлений научно-технологической политики, обеспечивающих условия реализации разработанных прогнозов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Предложения по интеграции Форсайта в систему принятия стратегических решений</li> <li>Рекомендации по корректировке существующих инструментов научно-технологической политики с учетом кризисных явлений в экономике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка результативности развития сферы науки и инноваций на основе единой системы прогнозных расчетов</li> <li>Формирование методологической базы единой системы прогнозирования развития сферы науки и инноваций</li> <li>Предложения по использованию инструмента дорожных карт при формировании и реализации государственной научно-технической политики</li> </ul>
Международная классификация по пяти поколениям Форсайта*	Ближе к первым трем поколениям, характеризующимся ориентацией на анализ научно-технической сферы, оценки рынков, технологий, макроэкономических аспектов	Ближе к четвертому поколению, ориентированному на создание условий для интеграции Форсайта в систему принятия решений, национальную инновационную систему	Ближе всего к пятому поколению Форсайта, для которого характерна сильная ориентация на поддержку принятия управленческих решений лицами, осуществляющими научно-технологическую политику
Аналоги среди зарубежных проектов	Японский Дельфи, Британский Дельфи**	Программа FUTUR (Германия) – <a href="http://www.futur.de">www.futur.de</a>	Форсайт-программа Министерства науки и технологий Великобритании ( <a href="http://www.foresight.uk">www.foresight.uk</a> )

\* См. выше описание классификации, предложенной Л. Джорджиу [Georghiu et al., 2008].

\*\* См. соответственно [NISTER, 2010; Loveridge et al., 1995; European Commission, 2006].

Рис. 4. Эволюция подходов к оценке перспектив развития науки и технологий в России



Каждый из планируемых результатов предстоит охарактеризовать как минимум в трех аспектах, а именно с позиций рынков, технологий и управления. В итоге станет возможным установить взаимосвязи с различными группами потребителей этих результатов и дать ответ не только на вопрос «что?», но и «для кого?» и «как?».

Изложенный выше подход следует передовой международной практике решения подобного рода задач<sup>14</sup> и учитывает новейшие идеи самых

современных Форсайт-исследований, упомянутые ранее (в частности, анализ «больших вызовов», слабых сигналов и т. п.). Третий цикл ДПНТР опирается на применение тех методов, которые в наибольшей степени отражают его специфику и подтвердили свою эффективность в практике российских и зарубежных исследований<sup>15</sup>. Инструментарий рассматриваемого проекта представлен в табл. 2.

Одной из решающих функций современного Форсайта, обеспечивающих успех в получении

Табл. 2. Методы исследований, применяемые в рамках третьего цикла ДПНТР

Метод	Назначение
Анализ глобальных трендов и вызовов	Выявление драйверов и тенденций развития науки и технологий по приоритетным направлениям и ключевым секторам экономики
Библиометрический и патентный анализ	Определение наиболее перспективных областей науки и технологий, в том числе с использованием инструментов выявления исследовательских фронтов
Картирование стейкхолдеров	Идентификация центров («узлов») концентрации релевантной информации о перспективных областях науки, инновационных рынках и др.
Количественные модели и сценарии	Построение макроэкономического прогноза российской экономики
Качественные модели	Оценка ключевых характеристик будущего облика выбранных направлений развития науки и технологий и секторов экономики
Дорожные карты	Определение важнейших рынков, продуктов, технологий и управленческих решений по приоритетным направлениям развития науки и технологий и секторам экономики
Углубленные интервью, фокус-группы, экспертные панели, анкетные опросы	Организация работы широкого круга экспертов и сбор соответствующей информации для построения прогнозов и сценариев, а также для формирования долгосрочного прогноза направлений фундаментальных исследований
Семинары и конференции (в том числе международные)	Валидация полученных промежуточных и итоговых результатов исследования

<sup>14</sup> В качестве примеров использования данного подхода могут быть приведены национальные научно-технологические Форсайты, реализованные в последние годы в Чехии, Китае, Японии, а также ряд тематических проектов — Future of Aviation, Digital Europe 2030 и др. (см. <http://www.foresight-platform.eu/briefs-resources>).

<sup>15</sup> По данным опроса Европейской сети мониторинга Форсайта (European Foresight Monitoring Network), при проведении Форсайт-проектов национального уровня, среднее число методов, варьируется от 4 до 8, при этом наиболее часто используется достаточно ограниченный круг методов [Popper, 2009].

и имплементации его результатов, является коммуникационная<sup>16</sup>: задачу формирования сети экспертов по мере превращения Форсайта в действенный инструмент научно-технической политики решают в большинстве развитых стран. Обычно такие сетевые структуры охватывают ведущих экспертов — ученых, инноваторов, маркетологов; их численность может составлять от нескольких десятков (при проведении сценарных семинаров либо мозговых штурмов) до нескольких тысяч (в опросах Дельфи). Так, в Британском Дельфи [Loveridge et al., 1995] участвовали 2960 экспертов, а в 9-м японском [NISTER, 2010] — 2900.

Слабая степень реализации коммуникационной функции, по оценке международных специалистов, участвовавших в обсуждении проблем долгосрочного прогнозирования в России, является одним из наиболее серьезных ограничений, с которым в настоящее время сталкиваются отечественные Форсайт-исследования<sup>17</sup>. Причины заложены не только в часто упоминаемом экспертами «советском наследии», определившем дисбаланс между спросом и предложением на результаты ИиР, или низком уровне инновационной активности компаний и инновационной культуры [OECD, 2011, и др.], но и в ментальности российского экспертного сообщества, выражающейся в преимущественной ориентации на принятие решений в рамках узких групп влияния, а не на базе широкой коммуникационной платформы<sup>18</sup>. На этом фоне количество реально действующих устойчивых системных коммуникационных площадок, где можно было бы эффективно обсуждать результаты Форсайт-исследований, явно недостаточно.

Восполнение отмеченного пробела — одна из центральных задач третьего цикла ДПНТР, связанного с формированием российской Форсайт-среды. В ходе реализации указанного проекта предстоит обеспечить существенное усиление и развитие сети коммуникационных площадок, призванных «подхватить» инициативу «снизу», за счет создания на базе ведущих вузов инфраструктуры центров прогнозирования по шести направлениям развития науки и технологий: информационно-телекоммуникационные системы, индустрия наносистем, науки о жизни, энергетика и энергоэффективность, транспортные и космические системы, рациональное природопользование. Такая сеть при активном участии представителей ведущих российских научных школ, компаний, отраслевого сообщества должна способствовать организации на постоянной основе деятельности по мониторингу и прогнозированию развития соответствующих их компетенции сегментов приоритетных направлений и обеспечить требуемую PR-поддержку. По состоянию на начало 2012 г., сеть охватывала более 100 организаций-участников, а общее

число экспертов, вовлеченных в проект, превысило 1500 человек (рис. 5).

В дополнение в целях оценки промежуточных и итоговых результатов Форсайт-исследования по важнейшим направлениям развития науки и технологий сформированы рабочие группы экспертов высшего уровня (более 120 ученых с мировыми именами, включая действительных членов РАН и отраслевых академий наук), а также расширенные рабочие группы, включающие представителей науки, государства, бизнеса, экспертного сообщества, общей численностью свыше 800 человек. Кроме того, организована экспертная панель по валидации результатов прогноза, которая охватывает более 30 известных зарубежных специалистов в области долгосрочного прогнозирования и инновационной политики, представляющих ведущие международные Форсайт-центры (Университет Манчестера, Институт перспективных технологических исследований Объединенного исследовательского центра ЕС, ОЭСР, ЮНИДО и др.). Подобная практика международной экспертизы широко распространена при осуществлении оценки эффективности результатов Форсайт-проектов, особенно национального уровня<sup>19</sup>.

Стоит отметить, что проблемы анализа эффективности выполненных Форсайт-проектов, степени их влияния на принимаемые решения в области научно-технической политики и поиск возможностей повышения уровня их «дружественности» по отношению к лицам, принимающим решения (т. н. policy-friendly), выходят на первый план среди вопросов, волнующих исполнителей и заказчиков Форсайт-исследований во всем мире [Meissner, Sokolova, 2012]. С этих позиций задачи третьего цикла ДПНТР, связанные с *развитием инструментов, направленных на поддержку принятия решений по итогам Форсайта*, вполне отвечают современной риторике и повестке. В этих целях намечаются три вида работ: первая из них предполагает подготовку дорожных карт как инструмента визуализации результатов прогноза; вторая ориентирована на формирование единой системы прогнозирования показателей развития сферы науки и инноваций, необходимость которой обусловлена разрозненностью, методической рассогласованностью и, как следствие, сложностью применения различных индикаторов, зафиксированных в ключевых документах, определяющих долгосрочное научно-технологическое развитие страны; а третья группа посвящена разработке рекомендаций по активному использованию результатов прогноза в политике, в частности при выборе приоритетов научно-технологического развития на региональном уровне.

В целом по окончании проекта планируется получить следующие результаты (рис. 6):

- перечень инновационных, прорывных технологий и продуктовых групп по важнейшим

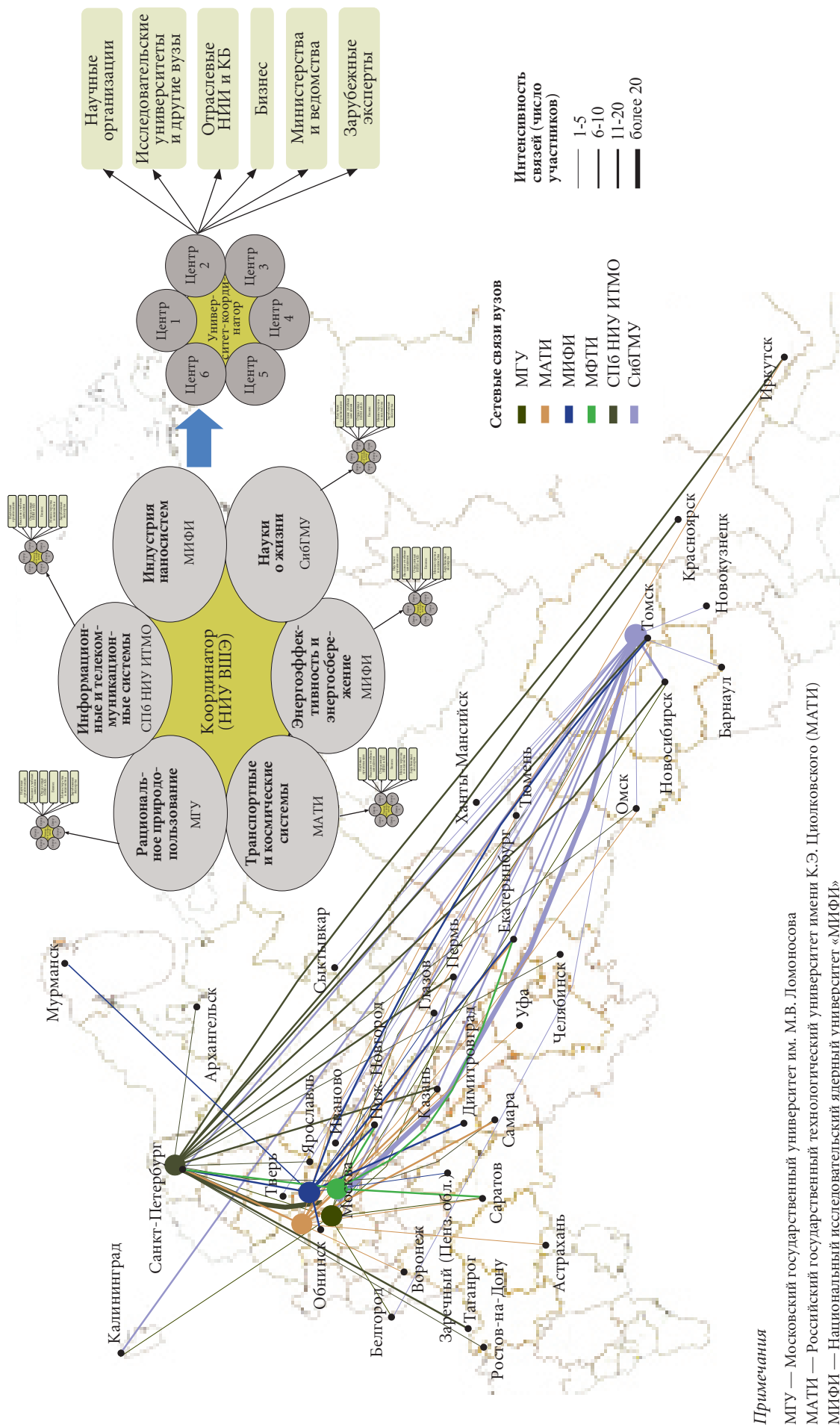
<sup>16</sup> Более подробно о ключевых функциях Форсайта см. [UNIDO, 2005] и [www.forlearn.jrc.ec.europa.eu](http://www.forlearn.jrc.ec.europa.eu).

<sup>17</sup> На это, в частности, обращали внимание зарубежные эксперты в ходе заседания Международного консультативного совета (International Advisory Board) при Форсайт-центре НИУ ВШЭ, состоявшегося в октябре 2011 г.

<sup>18</sup> Об этих и других особенностях экспертного сообщества в России — см. [Кара-Мурза, 2008].

<sup>19</sup> Один из наиболее интересных примеров оценивания национального Форсайта представлен в работе [Popper et al., 2010].

Рис. 5. Организационная схема сети центров научно-технологического прогнозирования и распределение их экспертов по регионам



*Примечания*  
 МГУ — Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
 МАТИ — Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского (МАТИ)  
 МИФИ — Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
 МФТИ — Московский физико-технический институт (государственный университет)  
 СПб НИУ ИТМО — Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики  
 СибГМУ — Сибирский государственный медицинский университет

Рис. 6. **Возможности использования результатов третьего цикла научно-технологического Форсайта**

направлениям развития науки и технологий, которые в перспективе 2020–2030 гг. могут привести к возникновению новых рынков либо рыночных ниш, а также группы (пакеты) технологий и решений, обеспечивающие ответ на проблемы и вызовы, существующие в тех или иных областях науки и технологий либо секторах экономики;

- сформированный прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г. с учетом перспектив динамики сферы науки и технологий, а также отдельных секторов экономики;
- дорожные карты по определенным секторам экономики и направлениям развития науки и технологий;
- оценка ресурсного обеспечения фундаментальной науки и системы мер научно-технической политики для ее опережающего развития;
- организация полноценной сети отраслевых центров прогнозирования, охватывающей все важнейшие направления науки и технологий, сектора экономики;
- подготовка аналитических материалов по соответствующим тематическим областям;
- проведение широких обсуждений итогов Форсайт-исследования на созданных экспертных площадках.

Бенефициарами результатов прогноза могут выступать заинтересованные министерства и ведомства, отвечающие за формирование научно-технической политики; государственные корпорации научно-технологического профиля, имеющие длительный горизонт планирования; крупные российские компании, работающие в сфере науки и высоких технологий; институты развития, ориентированные на поддержку инноваций; органы региональной власти — для разработки региональных стратегий и территориальных схем ИиР; научное сообщество — для определения востребованных направлений ИиР, продвижения технологий через создаваемые коммуникационные площадки; а также бизнес-сообщество — для формирования стратегий развития предприятий и инвестиционных проектов, связанных с технологической модернизацией.

## Заключение

Современные тенденции Форсайт-исследований в сфере науки и технологий, проявляющиеся во многих странах, отчетливо свидетельствуют о постепенном «встраивании» Форсайта в систему научно-технической политики. Одновременно с этим — прежде всего, благодаря стремительному прогрессу Интернета — прогнозные исследования все шире опираются на самые разнообразные информационные ресурсы и средства их анализа, что создает основу для конвергенции



количественных и качественных методов Форсайта. Россия сегодня по многим параметрам проводимых Форсайт-исследований становится вполне сопоставимой с зарубежными «законодателями мод» в этой сфере. Для полноценного вхождения в число мировых лидеров требуется обеспечить продвижение по двум направлениям: создание устойчиво функционирующей экспертной базы, охватывающей все сегменты национальной инновационной системы, и усиление взаимодействия между основными стейкхолдерами. Все это позволит создать благоприятные возможности для практического превращения Форсайта в инструмент научно-технической и инновационной политики, ориентированной на долгосрочную перспективу. **F**

- Апокин А.Ю., Белоусов Д.Р. (2009) Сценарии развития мировой и российской экономики как основа для научно-технологического прогнозирования // Форсайт. Т. 3. № 3. С. 12–29.
- ван Рай В. (2012) Зарождающиеся тенденции и «джокеры» как инструменты формирования и изменения будущего // Форсайт. Т. 6. № 1. С. 60–73
- Гохберг Л.М., Кузнецова Т.Е. (2011) Стратегия-2020: новые контуры российской инновационной политики // Форсайт. Т. 5. № 4. С. 8–30.
- Денисов Ю.Д., Соколов А.В. (1998) Технологическое прогнозирование и научно-технические приоритеты в индустриально развитых странах. М.: ЦИСН.
- Дуб А.В., Шашнов С.А. (2007) Инновационные приоритеты для энергетического машиностроения: опыт отраслевого Форсайта // Форсайт. № 3 (3). С. 4–11.
- Кара-Мурза С.Г. (2008) Экспертное сообщество России: генезис и состояние. <http://www.situation.ru/app/rs/books/articles/expert.htm>
- Карасев О.И., Вишневыский К.О. (2010) Прогнозирование развития новых материалов с использованием методов Форсайта // Форсайт. Т. 4. № 2. С. 58–67.
- Карасев О.И., Соколов А.В. (2009) Форсайт и технологические дорожные карты для наноиндустрии // Российские нанотехнологии. Т. 4. № 3–4. С. 8–15.
- Кинэн М. (2007) Форсайт приходит в Россию // Форсайт. № 1 (1). С. 6–7.
- Кристенсен К. (2004) Дилемма инноватора. Как из-за новых технологий погибают сильные компании. М.: Альпина Паблишер.
- Николаев И.А. (1995) Приоритетные направления науки и технологий. М.: Машиностроение.
- Соколов А.В. (1999) О конкурентоспособности российских технологий // Промышленная политика в Российской Федерации. № 4. С. 23–35.
- Соколов А.В. (2007) Метод критических технологий // Форсайт. Т. 1. № 4. С. 64–74.
- Соколов А.В. (2009) Будущее науки и технологий: результаты исследования Дельфи // Форсайт. Т. 3. № 3. С. 40–58.
- Шашнов С.А. (2007) Форсайт Республики Башкортостан // Форсайт. № 1(1). С. 16–24.
- Чулук А.А. (2009) Прогноз перспектив научно-технологического развития ключевых секторов российской экономики: будущие задачи // Форсайт. Т. 3. № 3. С. 30–36.
- Amanatidou E. (2011) Grand challenges – a new framework for foresight evaluation. Paper presented at the EU-SPRI conference 20-22 September. Manchester.
- Cagnin C., Amanatidou E., Keenan M. (2012) Orienting European Innovation Systems towards Grand Challenges and the Roles that FTA Can Play // Science and Public Policy (forthcoming).
- Calof J.L. (2008) Competitive Intelligence and the Management Accountability Framework. Optimum Online // The Journal of Public Sector Management. № 37(4). P. 31–36.
- Dalkey N.C., Helmer-Hirschberg O. (1962) An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts. RAND, RM-727-PR.
- European Commission (2006) Emerging Science and Technology Priorities in Public Research Policies in EU, US and Japan. Brussels.
- European Commission (2010) European Forward Looking Activities. EU Research in Foresight and Forecast. Brussels.
- Georghiou L., Cassingena Harper J., Keenan M., Miles I., Popper R. (eds.) (2008) The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice. Edward Elgar Publishing.
- Haegeman K., Scapolo F., Ricci A., Marinelli E., Sokolov A. (2012) Quantitative and qualitative approaches in FTA: From combination to integration? // Technological Forecasting and Social Change (forthcoming).
- Loveridge D., Georghiou L., Nedeva M. (1995) United Kingdom Foresight Programme. University of Manchester.
- Martin B.R., Irvine J. (1989) Research Foresight: Priority-Setting in Science. London, New York: Pinter Publishers.
- Meissner D., Sokolova A. (2012) Assessing national Foresight studies — an approach to make Foresight studies comparable // Gokhberg L., Meissner D., Sokolov A. (eds.) Designing and Implementing Future Oriented STI Policy — Potentials and Limits of Foresight Studies. Springer (forthcoming).
- NISTEP (2010) Contribution of Science and Technology to Future Society. Summary on the 9th Science and Technology Foresight. Tokyo.
- OECD (2010) The OECD Innovation Strategy. Getting a Head Start on Tomorrow. Paris.
- OECD (2011) OECD Reviews of Innovation Policy. Russian Federation. Paris.
- Popper R. (2009) Mapping Foresight: Revealing how Europe and other world regions navigate into the future. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Popper R. (2011) Wild Cards and Weak Signals Informing and Shaping Research and Innovation Policy. Paper presented at the Fourth International Seville Conference on Future-Oriented Technology Analysis (FTA): FTA and Grand Societal Challenges — Shaping and Driving Structural and Systemic Transformations. Seville, 12–13 May.
- Popper R., Georghiou L., Miles I., Keenan M. (2010) Evaluating Foresight: Fully-Fledged Evaluation of the Colombian Technology Foresight Programme (CTFP). Cali: Universidad del Valle.
- UNIDO (2005) UNIDO Technology Foresight Manual. Vienna.

# Russian Science and Technology Foresight – 2030: Key Features and First Results

Alexander Sokolov

Director, International Academic Foresight Centre, and Deputy Director, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University «Higher School of Economics». Address: National Research University «Higher School of Economics», 20 Myasnitckaya str., Moscow, 101000, Russian Federation. E-mail: sokolov@hse.ru

Alexander Chulok

Head, Division for S&T Forecasting, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University «Higher School of Economics». Address: National Research University «Higher School of Economics», 20 Myasnitckaya str., Moscow, 101000, Russian Federation. E-mail: achulok@hse.ru

---

## Abstract

This paper reviews national features in the general evolution of science and technology (S&T) foresight over the last decade. Foresight has made a transition from thematic papers and policy briefs to a complex set of methods integrated in the framework of S&T and innovation policy making. Foresight also addresses broad social and economic issues along with conventional S&T problems. It focuses often on interdisciplinary fields and cross-sector problems. It has witnessed the introduction of such new methods as weak signals and wild cards, and it has benefitted from the integration of qualitative and quantitative approaches.

Russian S&T foresight follows global trends. It has given support for revisions of the national S&T priorities and critical technologies. In 2007-2010, two cycles of the National S&T Foresight (initiated by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation) were completed. They resulted in the creation of frameworks

and expert networks for future studies. Foresight culture has been finding deeper roots in Russia.

The paper addresses mainly the key features of the third (ongoing) cycle of the national S&T Foresight (2011) against the background of the first two cycles and the international trends. This cycle represents a wider coverage of issues (macroeconomic scenarios, trends in basic research, S&T resources, future demand for skills, and global drivers of S&T developments); more complicated methodologies (bibliometric analysis, expert panels, surveys, roadmapping, and quantitative models); and a combination of “market pull” and “technology push” approaches toward estimating future developments. This cycle is building a wider network of experts at new Foresight centres at various Russian research universities. It concludes with a discussion of some barriers still to be overcome in Foresight studies: integration of sectoral visions, deeper analyses of some scientific disciplines, stronger integration into policy making, and spreading among business and research communities.

## Keywords

Russian Long-Term S&T Foresight, long-term forecasting, Foresight, S&T priorities, critical technologies, roadmapping, national innovation system, decision-making

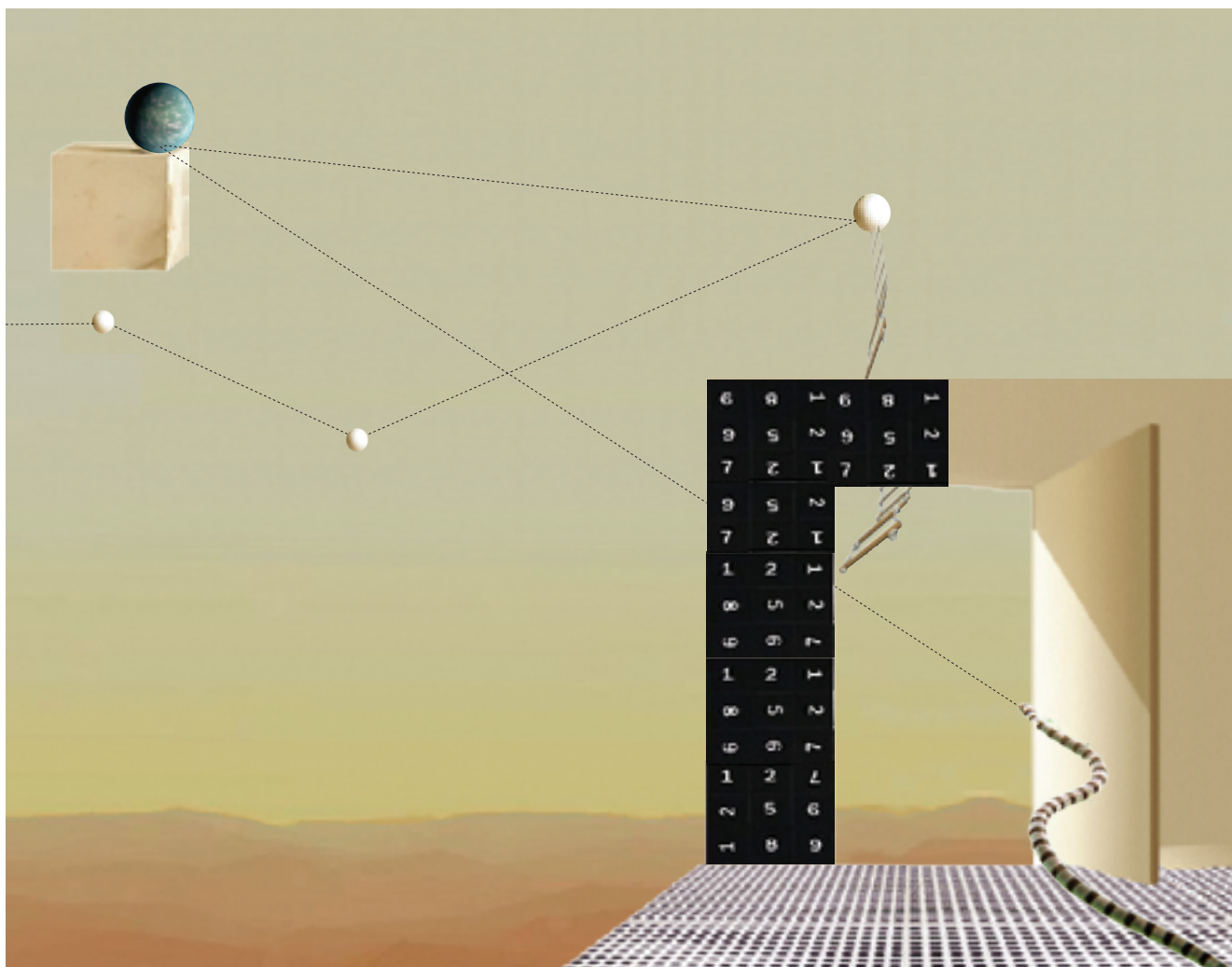
## References

- Amanatidou E. (2011) Grand challenges – a new framework for foresight evaluation. Paper presented at the *EU-SPRI conference 20-22 September*. Manchester.
- Apokin A., Belousov D. (2009) Stsenarii razvitiya mirovoi i rossiiskoi ekonomiki kak osnova dlya nauchno-tekhnologicheskogo prognozirovaniya [Scenarios of the Global and Russian Economic Development as a Basis for S&T Forecasting]. *Foresight-Russia*, vol. 3, no 3, pp. 12–29.
- Cagnin C., Amanatidou E., Keenan M. (2012) Orienting European Innovation Systems towards Grand Challenges and the Roles that FTA Can Play. *Science and Public Policy* (forthcoming).
- Calof J.L. (2008) Competitive Intelligence and the Management Accountability Framework. Optimum Online. *The Journal of Public Sector Management*, no 37, pp. 31–36.
- Christensen K. (2004) Dilemma innovatora. Kak iz-za novykh tekhnologii pogibayut sil'nye kompanii [The innovator's dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail], Moscow: Al'pina Publisher.
- Chulok A. (2009) Prognoz perspektiv nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya klyuchevykh sektorov rossiiskoi ekonomiki: budushchie zadachi [Forecast of S&T Development Prospects of the Key Economy Sectors in Russia: Future Tasks]. *Foresight-Russia*, vol. 3, no 3, pp. 30–36.

- Dalkey N.C., Helmer-Hirschberg O. (1962) *An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts*, RAND, RM-727-PR.
- Denisov Yu., Sokolov A. (1998) *Tekhnologicheskoe prognozirovanie i nauchno-tekhnicheskie priority v industrial'no razvitykh stranakh* [Technological forecasting and S&T priorities in the industrialized countries], Moscow: TsISN.
- Dub A., Shashnov S. (2007) Innovatsionnye priority dlya energeticheskogo mashinostroeniya: opyt otraslevogo Forsaita [Innovation Priorities for Power Engineering: A Case of Sectoral Foresight]. *Foresight-Russia*, no 3, pp. 4–11.
- European Commission (2006) *Emerging Science and Technology Priorities in Public Research Policies in EU, US and Japan*, Brussels.
- European Commission (2010) *European Forward Looking Activities. EU Research in Foresight and Forecast*, Brussels.
- Gokhberg L., Kuznetsova T. (2011) Strategiya-2020: novye kontury rossiiskoi innovatsionnoi politiki [Strategy 2020: New Outlines of Innovation Policy]. *Foresight-Russia*, vol. 5, no 4, pp. 8–30.
- Georghiou L., Cassingena Harper J., Keenan M., Miles I., Popper R. (eds.) (2008) *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*, Edward Elgar Publishing.
- Haegeman K., Scapolo F., Ricci A., Marinelli E., Sokolov A. (2012) Quantitative and qualitative approaches in FTA: From combination to integration? *Technological Forecasting and Social Change* (forthcoming).
- Karasev O., Sokolov A. (2009) Foresight-Russia i tekhnologicheskie dorozhnye karty dlya nanoindustrii [Foresight and Technology Roadmaps for Nano Industry]. *Rossiiskie nanotekhnologii*, vol. 4, no 3–4, pp. 8–15.
- Karasev O., Vishnevskiy K. (2010) Prognozirovanie razvitiya novykh materialov s ispol'zovaniem metodov Forsaita [Identifying the Future of New Materials with the Use of Foresight Methods]. *Foresight-Russia*, vol. 4, no 2, pp. 58–67.
- Kara-Murza S. (2008) *Eksperntnoe soobshchestvo Rossii: genesis i sostoyanie* [The expert community in Russia: genesis and status]. Available at: <http://www.situation.ru/app/rs/books/articles/expert.htm> (accessed 12 March 2012).
- Keenan M. (2007) Forsait prikhodit v Rossiyu [Foresight Comes to Russia]. *Foresight-Russia*, vol. 1, no 1, pp. 6–7.
- Loveridge D., Georghiou L., Nedeva M. (1995) *United Kingdom Foresight Programme*, University of Manchester.
- Martin B.R., Irvine J. (1989) *Research Foresight: Priority-Setting in Science*, London, New York: Pinter Publishers.
- Meissner D., Sokolova A. (2012) Assessing national Foresight studies – an approach to make Foresight studies comparable (eds. L. Gokhberg, D. Meissner, A. Sokolov) *Designing and Implementing Future Oriented STI Policy – Potentials and Limits of Foresight Studies*, Springer (forthcoming).
- Nikolaev I. (1995) *Prioritetnye napravleniya nauki i tekhnologii* [S&T Priorities], Moscow: Mashinostroenie.
- NISTEP (2010) *Contribution of Science and Technology to Future Society. Summary on the 9th Science and Technology Foresight*, Tokyo.
- OECD (2011) *OECD Reviews of Innovation Policy. Russian Federation*, Paris.
- OECD (2010) *The OECD Innovation Strategy. Getting a Head Start on Tomorrow*, Paris.
- Popper R. (2011) Wild Cards and Weak Signals Informing and Shaping Research and Innovation Policy. Paper presented at the *Fourth International Seville Conference on Future-Oriented Technology Analysis (FTA): FTA and Grand Societal Challenges – Shaping and Driving Structural and Systemic Transformations*. Seville, 12–13 May 2011.
- Popper R., Georghiou L., Miles I., Keenan M. (2010) *Evaluating Foresight: Fully-Fledged Evaluation of the Colombian Technology Foresight Programme (CTFP)*, Cali: Universidad del Valle.
- Popper R. (2009) *Mapping Foresight: Revealing how Europe and other world regions navigate into the future*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Shashnov S. (2007) Forsait Respubliki Bashkortostan [Foresight in the Republic of Bashkortostan]. *Foresight-Russia*, vol. 1, no 1, pp. 16–24.
- Sokolov A. (1999) O konkurentosposobnosti rossiiskikh tekhnologii [How to evaluate competitiveness of Russian technologies]. *Promyshlennaya politika v Rossiiskoi Federatsii*, no 4, pp. 23–35.
- Sokolov A. (2007) Metod kriticheskikh tekhnologii [Method of Critical Technologies]. *Foresight-Russia*, vol. 1, no 4, pp. 64–74.
- Sokolov A. (2009) Budushchee nauki i tekhnologii: rezul'taty issledovaniya Delfi [Future of S&T: Delphi Survey Results]. *Foresight-Russia*, vol. 3, no 3, pp. 40–58.
- UNIDO (2005) *UNIDO Technology Foresight Manual*, Vienna: UNIDO.
- van Rij V. (2012) Zarozhdayushchiesya tendentsii i «dzhokery» kak instrumenty formirovaniya i izmeneniya budushchego [New Emerging Issues and Wild Cards as Future Shakers and Shapers]. *Foresight-Russia*, vol. 6, no 1, pp. 60–73.

# Открытые инновации: эффекты для корпоративных стратегий, государственной политики и международного «перетока» исследований и разработок

Ж. Гине\*, Д. Майсснер\*\*



Перемены, происходящие в инновационной сфере, ставят новые серьезные вызовы перед субъектами инновационной политики. Они вынуждены адаптировать свои стратегии к усиливающейся глобальной конкуренции, которая все в большей степени основывается на знаниях. Как следствие, получила распространение концепция открытых инноваций, позволяющих преодолеть географические, институциональные и дисциплинарные барьеры.

В статье анализируется роль государственной политики в открытом инновационном процессе. Авторы приводят общие рекомендации по набору мер стимулирования инновационной активности в бизнесе и государственном секторе науки.

\* **Гине Жан** — заведующий Лабораторией исследований науки и технологий, ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Адрес: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Москва, Мясницкая ул., 20. E-mail: jguinet@hse.ru

\*\* **Майсснер Дирк** — заместитель заведующего Лабораторией исследований науки и технологий, ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Адрес: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Москва, Мясницкая ул., 20. E-mail: dmeissner@hse.ru

## Ключевые слова

открытые инновации  
интернационализация ИиР  
спилловер-эффекты  
государственный сектор ИиР  
бизнес-стратегии  
государственная политика

Как свидетельствует история, инновации, понимаемые как процесс создания новых и рекомбинации существующих знаний с целью более эффективного удовлетворения растущих потребностей общества, не только играют крайне важную роль в повышении благосостояния, но зачастую становятся фактором выживания отдельных индивидуумов, социальных групп, а в определенные эпохи — целых наций и даже цивилизаций. В новейшей истории, со времен промышленной революции, в условиях доминирования парадигм классической и неоклассической экономики, долгое время основное внимание уделялось техническому аспекту инноваций. Призывы к более широкой трактовке инноваций в связи с переоценкой роли креативного предпринимательства, часто ведомого технологическими достижениями, а также все более усложняющихся запросов потребителей и требований общества в качестве драйверов социально-экономического развития стали звучать еще в начале прошлого века, прежде всего в работах Й. Шумпетера. Тем не менее, «расширенная» концепция инноваций получила всеобщее признание относительно недавно, когда стали очевидны перемены в самом характере инновационных процессов, что повлекло за собой возникновение новых вызовов — как в теории, так и в практике — для новаторски мыслящих менеджеров компаний и работчиков государственной политики.

Ретроспективный анализ показывает, что многие компании вовлечены в совместные исследования и разработки (ИиР) с внешними партнерами на протяжении десятилетий, а аутсорсинг ИиР стал общей практикой уже сто лет тому назад (рис. 1). Современные инновационные процессы становятся более распределенными, непрерывными во времени, обретают мультидисциплинарный, трансграничный и межинституциональный характер. Именно такая комбинация изменений, отчасти усиливающих

друг друга, способствует становлению «открытых инноваций» как нового явления, и этот термин обсуждается в литературе в течение более чем 10 лет [Dahlander, Gann, 2010, p. 706; Huizingh, 2011, p. 2; Chiaroni et al., 2011, p. 35; Bianchi et al., 2011, p. 22].

Новые знания и связанные с ними компетенции по их использованию в значительных масштабах генерируются экспоненциальными темпами и группируются в новые междисциплинарные кластеры. Однако пространство инновационных решений для удовлетворения становящихся все более диверсифицированными потребностей общества расширяется еще быстрее [Ferrary, 2011, p. 187]. В то же время лишь небольшая часть инноваторов располагает достаточными ресурсами для освоения возможностей, возникающих благодаря усиливающейся глобализации рынков. В результате растет доля инноваций, ставших следствием объединения компетенций различных игроков как в пределах цепочки создания стоимости, так и вне ее, что оказывает серьезное влияние на отношения науки с промышленностью и политикой в этой области. Появились новые формы комплементарного взаимодействия между бизнесом и государственным сектором науки, обусловленные необходимостью синхронизации процессов коммерческой эксплуатации новых идей на высококонкурентных глобальных рынках с долгосрочными инвестициями в создание радикальных инноваций.

Ранее предметом активных дискуссий об открытых инновациях были преимущественно их эффекты для международной дислокации промышленных ИиР. Значительно меньше внимания уделялось иным их аспектам, таким как сетевое взаимодействие между компаниями на различных стадиях стоимостной цепочки и виды деятельности, не относящиеся к ИиР. Исследования показывают, что для предприятий, являющихся мировыми лидерами в своих секторах, поставщики играют все более

Рис. 1. Аутсорсинг инноваций в ретроспективе



Источник: [European Commission, 2005].



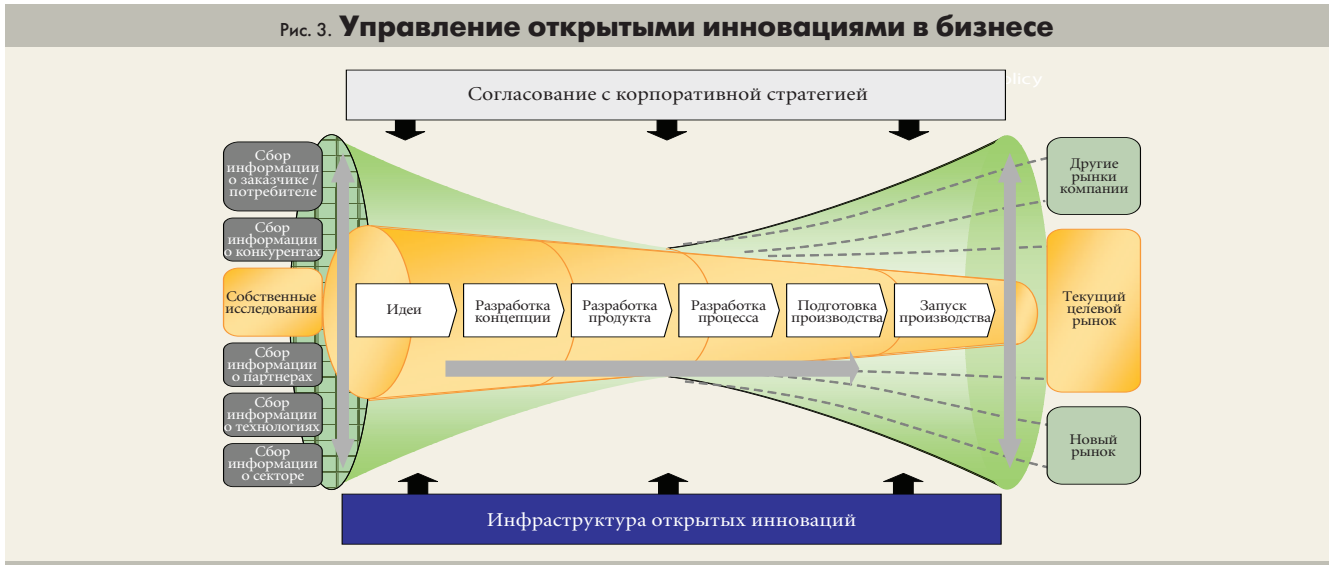
важную роль, выступая не только как источники, но и как соавторы инноваций, а, следовательно — коммерческого успеха [Harrison, Koski, 2009; Dahlander, Gann, 2010; Lee et al., 2010; Huizingh, 2011; Chiaroni et al., 2011]. Тем самым подтверждается значимость диверсифицированных форм отношений между поставщиком и потребителем в создании успешных инноваций. Однако подобные отношения сохраняются только при благоприятных рамочных условиях, включая наличие необходимой инфраструктуры знаний на локальном, национальном и глобальном уровнях. Приведенные выводы имеют серьезное значение с точки зрения инновационной политики.

В статье анализируются перемены, происходящие в инновационной сфере, которые ставят новые серьезные вызовы перед субъектами инновационной политики. Они связаны с изменением динамики и топографии международного «перетока» (spillover) ИиР в рамках глобальных инновационных сетей,

роли государственного сектора науки, что влечет за собой необходимость пересмотра инструментов прямой и косвенной государственной поддержки инноваций в бизнесе.

**Управление инновациями в рамках формирующейся модели «открытых инноваций»**

В процессе управления инновациями особый акцент традиционно делался на ИиР как важнейшем факторе технологической неценовой конкурентоспособности. Хотя актуальность таких стимулов к инновациям, как соревнование с конкурентами, ориентация на потребителя и отчасти партнерство с поставщиками, конкурентами и государственным сектором науки, сомнению не подвергалась, тем не менее управление взаимодействием с этими носителями комплементарных компетенций не рассматривалось в числе стратегических задач. С развитием «парадигмы открытых инноваций» менеджмент инноваций все сильнее ориентируется на результат вне зависимости от места их создания и происхождения вовлеченных ресурсов. Он нацелен на эффективное производство и использование знаний и компетенций, позволяющих ответить на запросы и ожидания заказчиков при помощи как новых или модернизированных решений явных либо не явных проблем, так и способов более полного удовлетворения потребностей. Речь идет о продуктах, процессах и услугах рыночного характера либо поставляемых через некоммерческие каналы, так или иначе направленных на улучшение общественного благосостояния. Таким образом, сегодня управление инновациями предполагает оптимизацию всех аспектов инновационного процесса и обеспечение рамочных условий, как в организации, так и вне ее, которые способствовали бы развитию инноваций. Процесс открытых инноваций требует синхронизации инновационных стратегий компании и ее внешних партнеров<sup>1</sup>. На рис. 3 отображена упрощенная схема процесса управления инновациями по принципу «открытости».



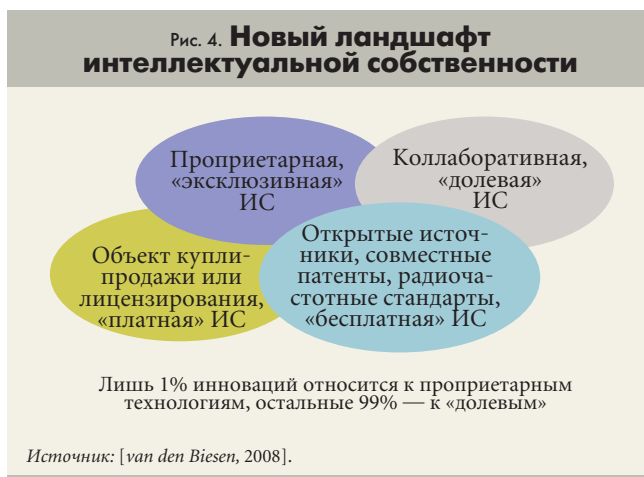
<sup>1</sup> Новейшие инструменты стратегического управления фокусируются на ранних этапах инновационно-технологического партнерства. К ним относятся технологические и инновационные дорожные карты, интегрированные дорожные карты коммерциализации технологий. Подробнее см.: [Caetano, Amaral, 2011; Lichtenthaler, 2010].

Базовые принципы процесса управления инновациями за последние десятилетия не претерпели особых изменений [Huizingh, 2011, p. 6]. Вместе с тем, существенным образом меняются сущность и роль разных источников инноваций, а также отдельных путей их использования [Dahlander, Gann, 2010, p. 70]. Растут ожидания акционеров относительно общей производительности компаний, отражая вклад инноваций, которые не сводятся только к ИиР, в повышение капитализации инвестиций в кратко- и долгосрочной перспективе. Критическое значение приобретает управление всем спектром связей компании — внутренними, между различными службами, и внешними, с другими организациями, — с целью выявления и привлечения ресурсов и компетенций извне, которые дополняют собственную базу их компетенций, а в некоторых случаях станут ее заменой. В результате инновационным компаниям приходится учиться управлять усложняющимися бизнес-процессами, адаптировать решения к специфике рынков и технологических ноу-хау (табл. 1).

Важной задачей управления инновациями в рамках модели открытых инноваций становится согласование кратко- и долгосрочных целей за счет возможностей сетевой кооперации с организациями, отличающимися иными временными горизонтами для инвестиций в знания, например с государственными исследовательскими организациями (см. ниже). Для успешной реализации такого подхода от компаний не требуется особой квалификации в выявлении, приобретении и абсорбировании результатов исследований, носящих более фундаментальный характер, чем ее собственные внутрикорпоративные ИиР. Принятию компаниями концепции открытых инноваций способствует растущий объем рынков знаний, поскольку в процессе обмена и торговли знаниями в рамках инновационных сетей они обретают новые компетенции (рис. 4).

Более широкие и открытые подходы к инновациям не только выходят за рамки стратегий ИиР, но и трансформируют их. В данное время они преследуют двойную цель — привлечение знаний извне через партнерство и создание уникальных источников конкурентных преимуществ. Для многих компаний это означает реализацию ИиР трех типов:

- *ИиР, направленные на конкретные коммерческие предложения.* Опираются преимущественно на



внутренние ресурсы компании, но все в большей степени дополняются совместными проектами с заказчиками или иными внешними партнерами, количество которых входит ныне в состав ключевых индикаторов результативности ИиР. К факторам успеха коллаборативных проектов относятся: четко определенные общие технические задачи; взаимодополняемость компетенций; совместные финансовые и кадровые инвестиции в обеспечение критической массы; наличие соглашений о конфиденциальности и коммерческих целях; тщательный мониторинг использования возможностей.

- *ИиР по созданию радикальных инноваций по основным бизнес-направлениям.* Носят стратегический характер и реализуются в основном силами корпоративных лабораторий. Поддержка извне минимальна, с привлечением, как правило, индивидуумов (прежде всего, ведущих ученых), а не организаций. Для наиболее полного использования творческого потенциала кадров применяются одновременно два подхода: «снизу-вверх», подразумевающий вовлечение всех бизнес-подразделений и функциональных направлений при единой координации из центра, и «сверху-вниз», основанный на творческом мышлении в отношении общего видения бизнеса. Специальные команды сканируют внешние источники в поисках креативных решений, ориентированных на создание необходимых свойств продуктов и альтернативных технологий.

- *ИиР в рамках инкубаторов или государственно-частных исследовательских партнерств для «выращивания» инноваций.* В бизнес-инкубаторах, где дух

Табл. 1. **Режимы открытых инноваций: технологии и рынки**

		Технологии		
		ключевые	второстепенные	нетипичные
Рынки	ключевые	Приобретение, собственные разработки	Собственные разработки, лицензирование, приобретение	Совместное предприятие, контрактные ИиР
	второстепенные	Совместные разработки, приобретение	Лицензирование, покупка акций	Венчурное финансирование, внутренний венчурный фонд
	нетипичные	Совместное предприятие, контрактные ИиР	Венчурное финансирование, внутренний венчурный фонд	Спин-оффы, продажа

Источник: [OECD, 2008a], составлено по материалам [EIRMA, 2004].

предпринимательства объединяет науку и образование (включая аспирантские и магистерские программы), зарождаются новые идеи, предприятия и инновационные сети. Некоторые из них иницируются и поддерживаются органами власти местного, регионального или национального уровня. Другие формируются при активном участии частного сектора, а в отдельных случаях фирмы организуют инкубаторы и управляют ими исключительно за счет собственных ресурсов. Государственно-частные партнерства предполагают разделение рисков, проведение доконкурентных исследований в областях с высоким социальным потенциалом, служащим основанием для их государственной поддержки. Ключом к успеху здесь являются определенные компетенции государственного сектора науки.

В общей структуре расходов бизнеса на ИиР конкретные прикладные разработки составляют 80–85%. На создание радикальных инноваций отводится 10%, а оставшуюся часть бюджета предприятий на ИиР составляют инкубаторы и государственно-частные партнерства. Изменения в приведенном соотношении требуют введения новых организационных подходов. Структуры, имеющие исключительно научно-исследовательскую или технологическую ориентацию, постепенно замещаются другими, с более широкими полномочиями, такими как корпоративные советы или комитеты по технологиям и инновациям. Их функции состоят в следующем:

- определение ключевых технологий и координация деятельности различных подразделений, корпоративных исследовательских и инновационных центров;
- выявление и оценка стратегий внешних партнеров, включая университеты и государственные научные организации;
- систематический скрининг технологий, прав интеллектуальной собственности и соответствующих бизнес-трендов;
- оценка и модернизация внутрикорпоративной системы стимулирования в целях повышения инновационной активности персонала разного уровня;
- обеспечение внутренней коммуникации для распространения инновационной культуры внутри компании;
- проактивное развитие связей с общественностью в целях формирования определенного имиджа компании среди заказчиков, поставщиков, в сфере науки и в обществе в целом.

В рамках модели открытых инноваций доминируют крупные компании, формируя инновационные рынки и сети. В то же время малые и средние компании, особенно инновационные стартапы<sup>2</sup>, продолжают играть ключевую роль в обеспечении

жизнеспособности рыночной экономики. Их выживаемость, потенциал роста и создания новых рабочих мест во многом зависят от сфокусированности бизнес-стратегии на инновациях. Однако по причине того, что во многих из них еще не развита культура инноваций, компании испытывают трудности с реализацией подобной стратегии. Если фокусом открытых инноваций у крупных компаний является в основном ИиР, то у малых и средних — коммерциализация в целях ускоренного извлечения прибыли [Lee et al., 2010, p. 291].

С точки зрения наращивания собственного инновационного потенциала и выхода на рынки малые и средние фирмы в большей степени, нежели крупные компании, зависят от внешних источников информации, знаний, ноу-хау и технологий [van de Vrande et al., 2009, p. 424]. Вне зависимости от интересов тех или иных типов малых и средних компаний они должны быть «подключены» к авторитетным источникам новых знаний и экспертной базе напрямую либо через многослойные сети, которые связывают высокоинновационные фирмы с другими предприятиями разной величины на региональном, национальном и глобальном уровне [OECD, 2004].

Выгоды от сетевого взаимодействия получают все компании-участники, независимо от их размера и вида деятельности. Тем не менее, в ходе эмпирических исследований были выявлены следующие закономерности:

- чем меньше компания, тем ниже ее склонность к участию в инновационных сетях, расширению и диверсификации внешних связей;
- размер фирмы определяет степень влияния кооперации на ее внутренний инновационный процесс [там же].

Если для крупных компаний партнерство означает увеличение расходов на инновации, то для более мелких оно часто является заменой, а не генератором внутренней деятельности. Следовательно, для многих малых и средних предприятий вхождение в партнерские сети означает преодоление внутренних и внешних препятствий. Они располагают более ограниченными финансовыми и кадровыми ресурсами, не всегда готовы к получению информации и ориентированы на более короткую временную перспективу. Кроме того, они менее склонны к риску, предпочитают избегать внешней помощи, за исключением необходимости удовлетворения кратковременных специфических потребностей. Даже наиболее инновационные малые и средние фирмы часто сталкиваются с трудностями такого рода, как значительные затраты на высококвалифицированный персонал для инициирования и поддержания кооперационных венчурных проектов,

<sup>2</sup> Новые технологичные компании — НТК (new technology-based firms, NTBF) — играют особую роль внутри инновационных сетей и в обеспечении связей между ними. Они являются институциональными «мостами», закрывающими информационный разрыв между крупными организациями, генерирующими знания, и компаниями в традиционных секторах. Помимо обслуживания различных рынков НТК выполняют комплементарную роль в отношении крупных компаний в их методах взаимодействия с другими участниками инновационной системы. Благодаря тесным взаимоотношениям с крупными фирмами НТК получают доступ к каналам сбыта, управленческим, финансовым и техническим ресурсам. В свою очередь, крупные фирмы, вступая в партнерство с НТК или неформальные привилегированные отношения с «отделившимися» компаниями, получают возможность исследовать альтернативные варианты развития производства с меньшими рисками и наращивать добавленную стоимость продуктов без отклонения от основной деятельности. Данные возможности повышаются с усилением глобализации, таким образом, создание «спиноффов» или заключение контрактов с НТК могут стать реальной альтернативой прямым инвестициям или приобретению сторонних фирм в качестве стратегии интернационализации [OECD, 2004].



**Бокс 1. Основные драйверы и тренды глобализации ИиР в предпринимательском секторе**

К основным факторам, обуславливающим сдвиги в международном размещении инфраструктуры ИиР, относятся: близость к рынкам, наличие и стоимость квалифицированных научных кадров, прогнозируемость и стабильность предпринимательской среды, прежде всего в отношении прав интеллектуальной собственности. Не удивительно, что новыми мощными «магнитами» для перемещения инвестиций в ИиР выступают Китай и Индия, а также, в меньшей степени, Бразилия и страны Восточной Европы.

С увеличением числа глобальных площадок, обладающих широкими возможностями для успешного осуществления ИиР, при принятии решения о выборе места расположения приоритетную роль начинают играть иные факторы, например:

- качество жизни в регионе, его притягательность;
- уровень образовательной системы, определяющий творческий потенциал и наличие специалистов высокой квалификации в стратегических областях;
- скорость и простота иммиграции и коммуникаций с местными властями;
- благоприятная для инноваций и прозрачная система государственных закупок;
- отношение общества к риску и научно-технологической деятельности;
- превосходство рамочных условий, особенно практики налогообложения инвестиций в инновации;
- гибкое трудовое законодательство.

осуществление долгосрочных инвестиций, а также достижение соответствующего уровня сетевого влияния, которое способствовало бы окупаемости приложенных усилий. Перед государством стоит задача — помочь малым предприятиям преодолеть указанные обстоятельства.

**Открытые инновации и интернационализация ИиР**

На микроуровне открытые инновации являются как следствием, так и драйвером глобализации экономической деятельности. Их преимущества для компаний, особенно транснациональных, очевидны. С макроэкономических же позиций возникает важный вопрос: способствуют ли они превращению глобального процесса роста на базе инноваций в выигрыш для всех участников в контексте национальной либо региональной политики<sup>3</sup>.

На первый взгляд, открытым инновациям сопутствует, прежде всего, эффект перераспределения, преимущества которого очевидны для развивающихся экономик, но, как минимум, сомнительны для развитых стран, поскольку наряду с давно сложившейся тенденцией к размещению растущей доли инкрементальных инноваций, основанных на ИиР, вблизи наиболее динамичных рынков, возникает

второй, сравнительно новый, тренд — склонность компаний к глобальному поиску и инвестированию в лучшие источники всех видов ИиР. Предпочтение отдается площадкам, предлагающим оптимальное соотношение цены и качества, а именно — развивающимся странам (см. бокс 1 и табл. 2) [UNCTAD, 2005].

На практике не все так просто. В действительности, открытые инновации способствуют изменениям не только структуры географического распределения инвестиций в ИиР, но также топографии соответствующих перетоков знаний, и оказывают более сбалансированное влияние на все страны и регионы.

С одной стороны, многие эмпирические исследования подтверждают интуитивное предположение, что спилловер-эффекты усиливаются с увеличением производительности их источника, близости к потребителю и его абсорбционной способности, плотности рынков и иных форм взаимоотношений между источниками и реципиентами [Spithoven et al., 2010, p. 132]. Если компании, объединенные в региональный кластер, «питаются» интеллектуальными ресурсами не друг от друга, а от зарубежных партнеров, то фактор географической близости роли не играет<sup>4</sup>. Напротив, инновационный процесс,

Табл. 2. **Мотивы для размещения новых объектов инфраструктуры ИиР**

Развивающиеся страны	Развитые страны*
1. Потенциал рыночного роста	1. Качество научного персонала
2. Качество научного персонала	2. Развитость системы защиты прав интеллектуальной собственности
3. Затраты (с учетом налоговых вычетов)	3. Квалификация университетских преподавателей
4. Квалификация университетских преподавателей	4. Легкость кооперации с университетами
5. Постпродажное обслуживание	5. Упрощенные механизмы установления прав на интеллектуальную собственность, полученную в ходе ИиР
6. Легкость кооперации с университетами	6. Рыночные факторы, такие как потенциал роста и постпродажное обслуживание

\* Существенных различий между развитыми экономиками и развитыми «странами прописки» не выявлено.

Источник: [OECD, 2008b].

<sup>3</sup> Подробный обзор литературы, посвященной процессу роста и эффектам «перетока», приведен в работе [Lopez-Pueyo et al., 2008, p. 153].

<sup>4</sup> Обзор эмпирических исследований зависимости спилловер-эффектов от географической дистанции приведен в работе [Döring, Schnellenbach, 2004]. См. также [Niosi, Zhegu, 2005].

базирующийся на неявных знаниях и доверии, обеспечивает значительные экстерналии, хотя и локализованные в определенных географических границах [Fallick et al., 2004]. Степень интернационального влияния внешних эффектов зависит от наличия критической массы абсорбционного потенциала в регионах с развитыми международными связями, что подтверждают многочисленные исследования [Liu, Buck, 2007, p. 364; Coe et al., 2009, p. 734; Mancusi, 2008, p. 164; Franco et al., 2011].

С другой стороны, стратегии открытых инноваций, реализуемые в рамках глобальных цепочек создания стоимости, могут произвести спилlover-эффекты со значительно более широким географическим охватом, характеризующиеся сложными многовекторными потоками знаний между производителями оборудования, продукции, разработчиками дизайна и независимыми сервисными компаниями [Lee, 2005, p. 347; Kim, Lee, 2004, p. 367; Wang et al., 2009, p. 1209].

Обе упомянутых модели спилловеров — географически локализованные и пространственно распродоточенные — вносят комплементарный вклад в экономическую продуктивность соответствующих компаний, регионов и стран. Локализованные спилловеры позволяют обеспечить окупаемость инвестиций в инновации в устойчивом режиме лишь за счет постоянного притока комплементарных знаний от международных партнеров. Подобная открытость предусматривает наличие значительного рыночного спроса [Cook, 2005, p. 1138].

### Влияние на государственный сектор науки и государственную политику

Национальные правительства вынуждены адаптироваться к изменениям в инновационных стратегиях компаний, с тем чтобы их собственные инвестиции в знания, а именно в государственный сектор науки, приносили ожидаемый социальный

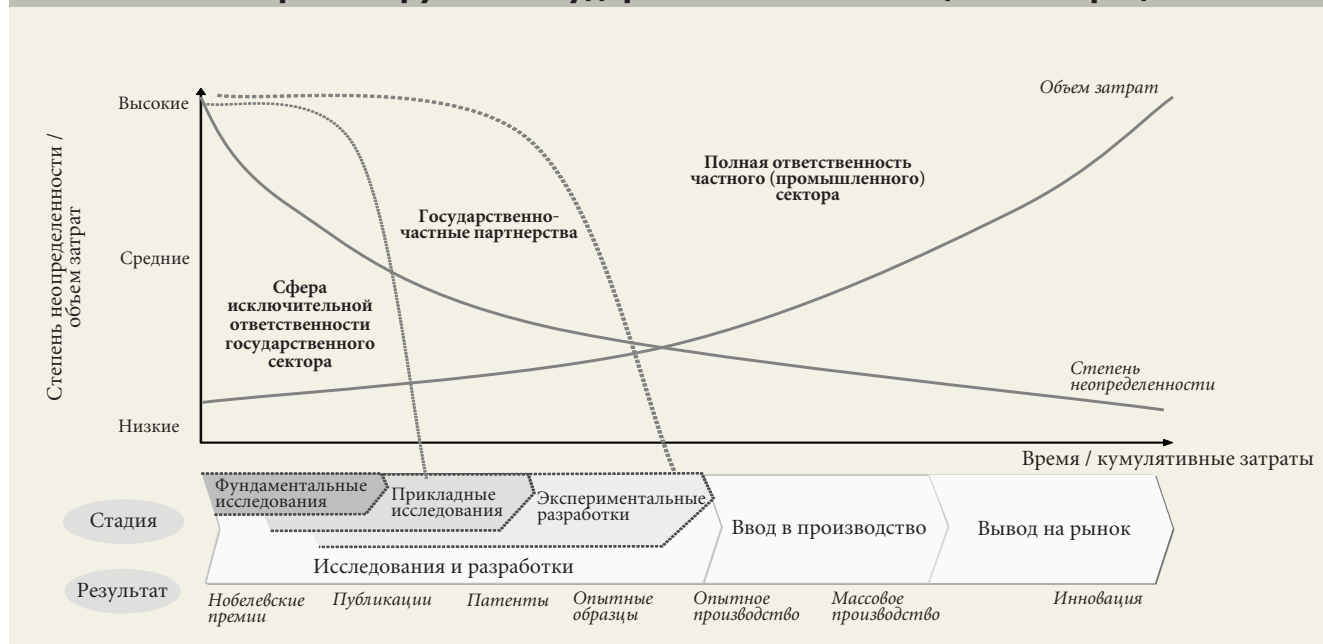
эффект. Государство должно обеспечить бизнесу общую благоприятную среду и определенные стимулы, которые помогли бы компаниям эффективно использовать глобальные инновационные сети для развития национального или регионального инновационного потенциала.

Традиционно, государственный сектор ИиР является источником значимых технологических и инновационных прорывов. Как и прежде, обеспечивая развитие различных областей науки, он осуществляет широкий спектр функций по следующим направлениям:

- проведение фундаментальных и «стратегических» доконкурентных исследований;
- технологическая поддержка частного сектора и государственной политики;
- формирование и реализация технических норм и стандартов;
- строительство, эксплуатация и поддержание ключевых объектов инфраструктуры.

В последние годы во многих странах все активнее обсуждается вклад государственного сектора ИиР в развитие открытых глобальных инновационных сетей, ядром которых являются компании. Из ведущихся дискуссий можно сделать вывод, что, во-первых, исследования, проводимые в государственном секторе, по-прежнему остаются необходимой основой для успеха прикладных рыночно ориентированных разработок. Их значимость особенно велика в тех секторах, где инновации имеют исключительно «научное» происхождение, то есть их материализация требует высокорисковых и масштабных доконкурентных исследований (рис. 5). Во-вторых, для оптимального соответствия базовым требованиям и волатильному спросу со стороны компаний (бокс 2) и общества в целом должен измениться порядок организации, управления и финансирования государственных ИиР [Guinet, 2010].

Рис. 5. Роль финансируемых государством ИиР в инновационном процессе



**Бокс 2. Критерии выбора компаниями партнеров в государственном секторе ИиР**

Выбирая партнера для долгосрочного сотрудничества, компании обращают внимание на следующие факторы:

*Талантливые, мотивированные и квалифицированные человеческие ресурсы*

- наличие квалифицированного персонала
- способность к системному мышлению
- навыки управления проектами
- открытость другим культурам
- умение выявить, сформулировать и решить проблему

*Научное превосходство*

- комплементарные навыки
- междисциплинарное мышление
- репутация

*Инновационная культура*

- глубокое знание прикладной сферы
- оперативность реакции / быстрота решений
- готовность / открытость к экспериментированию
- восприимчивость к внешним идеям

*Рамочные условия*

- правила и культура кооперации
- правовое регулирование вопросов интеллектуальной собственности
- регулирование мобильности кадров

*Оборудование и инфраструктура*

- новейшее инфраструктурное оснащение
- использование информационно-коммуникационных технологий

контекста, что обусловлено колоссальным разнообразием систем государственных ИиР, но все же можно выделить ряд общих направлений:

- активное вовлечение бизнеса в кооперацию с государственными и научными организациями и софинансирование ИиР путем приватизации или государственно-частных партнерств в качестве обязательного требования;
- увеличение доли конкурсного финансирования в поддержке ИиР государством;
- отмена законодательных ограничений в отношении мобильности и предпринимательской деятельности исследователей, занятых в государственном секторе;
- изменение критериев и процедур оценивания результативности отдельных исследователей и организаций в целях поощрения более тесного сотрудничества с промышленностью.

Государственные исследовательские организации могут адаптироваться к новой среде и спонтанным образом, самостоятельно вводя новые бизнес-модели, основанные на концепции «открытых инноваций». Многие из них уже фактически реализуют стратегии интернационализации, открывая зарубежные филиалы и/или заключая соглашения о совместной собственности. Например, Фраунгоферовское общество (Германия) имеет свои представительства в США (включая филиал и офисы в пяти точках на Восточном побережье), в странах Азии, на Ближнем Востоке и в России. Они служат универсальными контактными центрами, посредством которых заказчики могут установить связи со специалистами Фраунгоферовских институтов в Германии, располагающими необходимыми компетенциями<sup>5</sup>.

Помимо стимулирования более весомого вклада государственных ИиР в открытые инновации, правительствам необходимо пересмотреть и другие инструменты инновационной политики с учетом изменившихся моделей поведения основных бенефициаров таких исследований — частных компаний (табл. 3), а также того факта, что для компаний,

Чтобы побудить государственные научные организации к большей восприимчивости к возможностям и угрозам, которые несет с собой глобализация корпоративных ИиР, правительства могут предпринять ряд инициатив. Они неизбежно будут иметь разные формы, в зависимости от национального

Табл. 3. Меры инновационной политики

	Бенефициар / цель поддержки		
	Наука/образование	Бизнес	Кооперация
Рамочные условия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выделение грантов на обучение и поддержка талантов</li> <li>• Исследовательские гранты</li> <li>• Программы поддержки исследований</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечение защиты прав интеллектуальной собственности</li> <li>• Кредитование, гранты</li> <li>• Уменьшение бюрократических преград (в т. ч. за счет «электронного правительства»)</li> <li>• Венчурный капитал</li> <li>• Налоговые льготы</li> <li>• Обучение в течение всей жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка профессиональных сообществ и кластеров</li> <li>• Виртуальные инновационные сети</li> <li>• Международное сотрудничество</li> </ul>
Проектные меры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрактные исследования</li> <li>• Целевые программы поддержки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектное финансирование</li> <li>• Технологические программы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектное финансирование</li> <li>• Фонды сотрудничества</li> <li>• Совместные исследования</li> </ul>
Институциональные меры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Базовое институциональное финансирование научных организаций</li> <li>• Научная инфраструктура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Совместные исследовательские предприятия</li> <li>• Институты поддержки технологических и инновационных стартапов / малых и средних предприятий</li> <li>• Инновационный консалтинг</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Институты трансфера знаний и технологий</li> <li>• Спиноффы</li> <li>• Научные и технологические парки</li> <li>• Центры компетенций</li> <li>• Государственно-частные партнерства в сфере ИиР</li> </ul>

<sup>5</sup> <http://www.fraunhofer.de/EN/institutes/international/index.jsp>

оперирующих на быстрорастущих рынках, залогом успеха становится умение привлечь мобильные талантливые кадры, за которые ведется борьба [OECD, 2008с]. Очевидный приоритет в формировании эффективного пакета мер политики принадлежит усилению связи между фундаментальными и прикладными исследованиями в рамках инновационной системы на основе опережающего подхода, базирующегося на таких инструментах, как Форсайт, которая предоставляет равные возможности как местным, так и иностранным компаниям. Другая задача — наладить сетевое взаимодействие и поддержку коллаборативных проектов стратегически — за счет реализации кластерной политики. В-третьих, для формирования максимально благоприятного инновационного климата необходимо усилить внимание, прежде всего, к людям, а не только к институтам; ввести новые или скорректировать существующие меры, стимулирующие наращивание компетенций, предпринимательство и креативность, способствующие повышению качества жизни в местах их проживания.

Государству потребуется уделить особое внимание развитию малых и средних предприятий, учитывая их специфические проблемы. Реализуемые ими стратегии сетевого взаимодействия, барьеры в использовании преимуществ партнерства, как и необходимые ответные меры государственной политики сильно различаются в зависимости от уровня инновационной активности и режимов инновационного поведения фирм<sup>6</sup>. Здесь неприемлем «универсальный» подход, за исключением обеспечения базовых условий (например, конкурентной политики), которые стимулировали бы рыночно-ориентированную кооперацию.

Для основной массы малых и средних предприятий наращивание инновационного потенциала (главным образом, нетехнологического) и обеспечение вовлеченности в инновационные сети — тесно взаимосвязанные политические задачи. Государственная поддержка должна фокусироваться на ранних стадиях формирования и функционирования сетей, корректируя информационную асимметрию, обеспечивая повышение осведомленности заинтересованных сторон о возможностях и преимуществах сетевого сотрудничества и содействуя

поиску партнеров. После того как сеть сформирована, роль государства сводится, прежде всего, к обеспечению ее открытости для новых участников и невмешательству в работу рыночных механизмов. Его основная миссия на этом этапе — проактивный подход к стимулированию взаимодействия между малыми и средними фирмами, осуществляющими наукоемкие инновации, расширению их участия в исследовательских государственно-частных партнерствах и интеграции в глобальные инновационные сети.

## Заключение

Распространение модели открытых инноваций предполагает не только усиление интернационализации ИиР в предпринимательском секторе, поскольку инновации не ограничиваются научно-технической деятельностью. Иницируемый транснациональными компаниями открытый процесс инноваций позволяет преодолеть не только географические, но и институциональные и дисциплинарные барьеры. Соединяя широкий круг участников инновационных систем (мелкие предприятия, государственный исследовательский сектор и заказчиков), он вынуждает их адаптировать свои бизнес-модели к усиливающейся глобальной конкуренции, которая все в большей степени основывается на знаниях.

Данный тренд представляет не меньший вызов и для государственной политики. Ее традиционные подходы и инструменты могут оказаться недостаточно эффективными для того, чтобы позволить стране извлечь максимум преимуществ из глобализации инновационных рынков и сетей. Единственной эффективной стратегией в подобных условиях может стать наступательная, предполагающая развитие международных связей в любых формах, с особым акцентом на малый и средний бизнес, что приведет к укреплению национальных и региональных инновационных систем.

Кроме того, государство призвано обеспечить максимально благоприятные рамочные условия для инноваций, в том числе специализированную инфраструктуру ИиР, с целью привлечения и удержания высококачественных инвестиций в знания и талантливых людей. ■

Bianchi M., Cavaliere A., Chiaroni D., Frattini F., Chiesa V. (2011) Organisational Modes for Open Innovation in the Bio-pharmaceutical Industry: An Exploratory Analysis // *Technovation*. Vol. 31. P. 22–33.

Brockhoff K. (1998) *Internationalization of Research Development*. Berlin: Springer.

Caetano M., Amaral D.C. (2011) Roadmapping for technology push and partnership: A contribution for open innovation environments // *Technovation*. doi:10.1016/j.technovation.2011.01.005.

Chiaroni D., Chiesa V., Frattini F. (2011) The Open Innovation Journey: How Firms Dynamically Implement the Emerging Innovation Management Paradigm // *Technovation*. Vol. 31. P. 34–43.

Coe D.T., Helpman E., Hoffmaister A.W. (2009) International R&D spillovers and institutions // *European Economic Review*. Vol. 53. P. 723–741.

<sup>6</sup> Подробнее о барьерах и ограничениях для моделей «открытых инноваций», практикуемых малыми и средними компаниями, см.: [van de Vrande et al., 2009, p. 434].

- Cooke P. (2005) Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation. Exploring 'Globalisation 2'—A new model of industry organization // *Research Policy*. Vol. 34. P. 1128–1149.
- Dahlander L., Gann D.M. (2010) How open is innovation? // *Research Policy*. Vol. 39. P. 699–709.
- Döring T., Schnellenbach J. (2004) What Do We Know About Geographical Knowledge Spillovers and Regional Growth? – A Survey of the Literature. Deutsche Bank Research, Research Notes, Working Paper Series, October 12, № 14.
- EIRMA (2004) Technology Access for Open Innovation. WG63 Report. Paris.
- European Commission (2005) Annual Digest of Industrial Research. Background Document. Brussels.
- Fallick B., Fleischman C.A., Rebitzer J.B. (2004) Job-Hopping in Silicon Valley: The Micro-Foundations of a High Technology Cluster // *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 88. № 3. P. 472–481.
- Ferrary M. (2011) Specialized organizations and ambidextrous clusters in the open innovation paradigm // *European Management Journal*. Vol. 29. P. 181–192.
- Franco C., Montresor S., Marzetti G.V. (2011) On Indirect Trade-Related R&D Spillovers: The "Average Propagation Length" of Foreign R&D. *Structural Change and Economic Dynamics* (forthcoming).
- Fritsch M., Franke G. (2004) Innovation, Regional Knowledge Spillovers and R&D Cooperation. *Research Policy*. Vol. 33. P. 245–255.
- Guinet J. (2010) The Changing Role of Government Research Institutes in Innovation Systems // *STI Policy Review*. Vol. 1. № 1. P. 63–92.
- Harison E., Koski H. (2009) Applying open innovation in business strategies: Evidence from Finnish software firms // *Research Policy*. Vol. 39. P. 351–359.
- Huizingh E. (2011) Open innovation: State of the art and future perspectives // *Technovation*. Vol. 31. P. 2–9.
- Kesidou E., Szirmai A. (2007) Local Knowledge Spillovers, Innovation and Economic Performance in Developing Countries: Empirical Evidence from the Uruguay Software Cluster. Paper presented at UNU-MERIT conference on "Micro Evidence on Innovation in Developing Economies", Maastricht (Netherlands), May 31 – June 1.
- Kim J.W., Lee H.K. (2004) Embodied and disembodied international spillovers of R&D in OECD manufacturing industries (short survey) // *Technovation*. Vol. 24. P. 359–368.
- Kuemmerle W. (1997) Building Effective R&D Capabilities Abroad // *Harvard Business Review*, March–April.
- Lee G. (2005) Direct versus indirect international R&D spillovers // *Information Economics and Policy*. Vol. 17. P. 334–348.
- Lee S.P., Gwangman Y., Byungun P.J. (2010) Open innovation in SMEs — An intermediated network model // *Research Policy*. Vol. 39. P. 290–300.
- Lichtenthaler U. (2010) Technology exploitation in the context of open innovation: Finding the right 'job' for your technology // *Technovation*. Vol. 30. P. 429–435.
- Liu X., Buck T. (2007) Innovation performance and channels for international technology spillovers: Evidence from Chinese high-tech industries // *Research Policy*. Vol. 36. P. 355–366.
- Lopez-Pueyo C., Barcenilla-Visus S., Sanayu J. (2008) International R&D spillovers and manufacturing productivity: A panel data analysis // *Structural Change and Economic Dynamics*. Vol. 19. P. 152–172.
- MacPherson A., Pritchard D. (2003) The International Decentralisation of US Commercial Aircraft Production: Implications for US Employment and Trade // *Futures*. Vol. 35.
- Mancusi M.L. (2008) International spillovers and absorptive capacity: A cross-country cross-sector analysis based on patents and citations // *Journal of International Economics*. Vol. 76. P. 155–165.
- Niosi J., Zhegu M. (2005) Aerospace Clusters: Local or Global Knowledge Spillovers? // *Industry and Innovation*. Vol. 12. № 1 (March). P. 1–25.
- OECD (2004) Networks, Partnerships, Clusters and Intellectual Property Rights: Opportunities and Challenges for Innovative SMEs in a Global Economy. Paris: OECD.
- OECD (2008a) Open Innovation in Global Networks. Paris: OECD.
- OECD (2008b) The Internationalisation of Business R&D: Evidence, Impacts and Implications. Paris: OECD.
- OECD (2008c) Global Competition for Talents: Mobility of the High Skilled. Paris: OECD.
- OECD (2010) The OECD Innovation Strategy – Getting a Head Start on Tomorrow. Paris: OECD.
- Patel P. (1997) Localised Production of Technology for Global Markets // Archibugi D., Michie J. (eds.) *Globalization and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Peri G. (2003) Knowledge Flows, R&D Spillovers and Innovation. ZEW Discussion Paper № 03-40. Mannheim.
- Simmie J. (2003) Innovation and Urban Regions as National and International Nodes for the Transfer and Sharing of Knowledge // *Regional Studies*. Vol. 37. № 6–7. P. 607–620.
- Spithoven A., Clarysse B., Knockaert M. (2010) Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries // *Technovation*. Vol. 30. P. 130–141.
- UNCTAD (2005) World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D. New York, Geneva.
- van de Vrande V., de Jong J.P.J., Vanhaverbeke W., de Rochemont M. (2009) Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges // *Technovation*. Vol. 29. P. 423–437.
- van den Biesen J. (2008) Open Innovation at Philips Research. Paper presented at the Business Symposium "Open Innovation in Global Networks" organised by the OECD and the Danish Enterprise and Construction Authority, Copenhagen, February 25–26, 2008.
- Wang M.-C.; Fang C.-R.; Huang L. (2009) International knowledge spillovers and wage inequality in developing countries // *Economic Modelling*. Vol. 26. P. 1208–214.

# Open Innovation: Implications for Corporate Strategies, Government Policy and International R&D Spillovers

Jean Guinet

Head, Research Laboratory for Science and Technology Studies, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University — Higher School of Economics. Address: National Research University «Higher School of Economics», 20 Myasnitskaya str., Moscow, 101000, Russian Federation. E-mail: jguinet@hse.ru

Dirk Meissner

Deputy Head, Research Laboratory for Science and Technology Studies, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University — Higher School of Economics. Address: National Research University «Higher School of Economics», 20 Myasnitskaya str., Moscow, 101000, Russian Federation. E-mail: dmeissner@hse.ru

## Abstract

The paper analyzes the contribution of public policy to the open innovation process. Innovation processes are dynamic and global. Actors must adapt their strategies to new contexts, including the increasingly knowledge-based global competition. They must reconcile the need for speed in commercial exploitation of new products in order to ensure continuous investments with long lead-time in the development of radical innovation capabilities. For the world leaders in their industries, suppliers are becoming ever more important not only as sources but also contributors to innovation, which requires complementary and open interaction between the private sector and public research. The trend is toward open innovation processes, that make possible the overcoming of geographic, institutional and disciplinary barriers. It discusses new approaches to innovation management in

the framework of the “open innovation paradigm,” which include the following: an output-, or result-, orientation regardless of the place of generation and origin of inputs to innovation; the optimization of all aspects of innovation processes; synchronization of company’s internal innovation strategies with that of external partners; and knowledge sharing through partnerships. The open innovation model is aimed at seizing benefits from networking by all collaborators, irrespective of their size and activity.

The authors provide general recommendations on the policy mix to foster innovation in the commercial sector and the public research. These include strengthening the connection between basic and applied research, promotion of networking and strategic collaborative projects, and special emphasis on supporting small and medium enterprises.

## Keywords

open innovation, R&D internationalization, spillovers, public research, business strategies, public policy

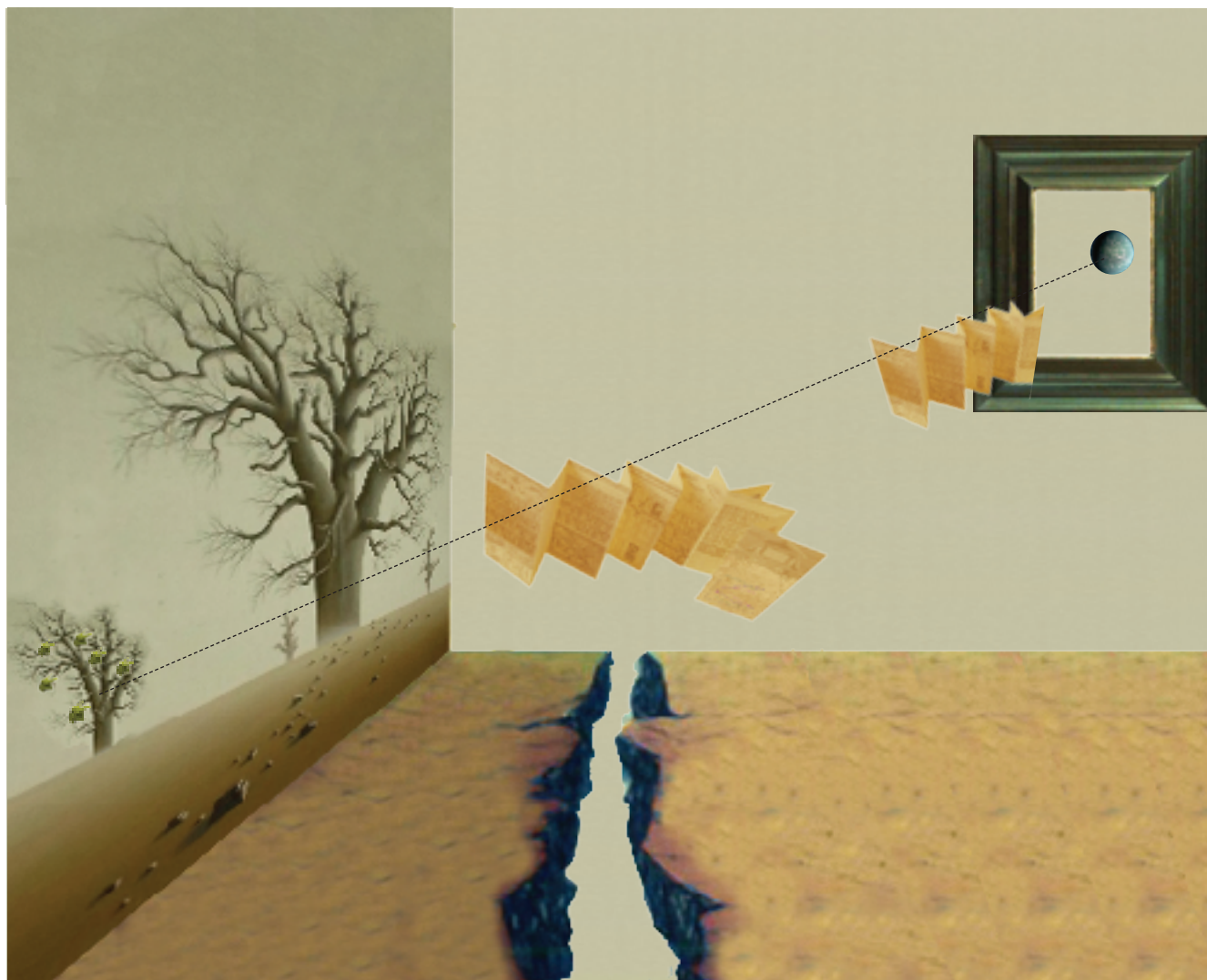
## References

- Bianchi M., Cavaliere A., Chiaroni D., Frattini F., Chiesa V. (2011) Organisational Modes for Open Innovation in the Bio-pharmaceutical Industry: An Exploratory Analysis. *Technovation*, vol. 31, pp. 22–33.
- Brockhoff K. (1998) *Internationalization of Research Development*, Berlin: Springer.
- Caetano M., Amaral D.C. (2011) Roadmapping for technology push and partnership: A contribution for open innovation environments. *Technovation*. doi:10.1016/j.technovation.2011.01.005.
- Chiaroni D., Chiesa V., Frattini F. (2011) The Open Innovation Journey: How Firms Dynamically Implement the Emerging Innovation Management Paradigm. *Technovation*, vol. 31, pp. 34–43.
- Coe D.T., Helpman E., Hoffmaister A.W. (2009) International R&D spillovers and institutions. *European Economic Review*, vol. 53, pp. 723–741.
- Cooke P. (2005) Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation. Exploring ‘Globalisation 2’—A new model of industry organization. *Research Policy*, vol. 34, pp. 1128–1149.
- Dahlander L., Gann D.M. (2010) How open is innovation? *Research Policy*, vol. 39, pp. 699–709.
- Döring T., Schnellenbach J. (2004) What Do We Know About Geographical Knowledge Spillovers and Regional Growth? – A Survey of the Literature. Deutsche Bank Research, *Research Notes, Working Paper Series*, October 12, no 14.
- EIRMA (2004) *Technology Access for Open Innovation* (WG63 Report), Paris.
- European Commission (2005) *Annual Digest of Industrial Research* (Background document), Brussels.

- Fallick B., Fleischman C.A., Rebitzer J.B. (2004) Job-Hopping in Silicon Valley: The Micro-Foundations of a High Technology Cluster. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 88, no 3, pp. 472–481.
- Ferrary M. (2011) Specialized organizations and ambidextrous clusters in the open innovation paradigm. *European Management Journal*, vol. 29, pp. 181–192.
- Franco C., Montresor S., Marzetti G.V. (2011) *On Indirect Trade-Related R&D Spillovers: The “Average Propagation Length” of Foreign R&D*. *Structural Change and Economic Dynamics* (forthcoming).
- Fritsch M., Franke G. (2004) Innovation, Regional Knowledge Spillovers and R&D Cooperation. *Research Policy*, vol. 33, pp. 245–255.
- Guinet J. (2010) The Changing Role of Government Research Institutes in Innovation Systems. *STI Policy Review*, vol. 1, no 1, pp. 63–92.
- Harison E.; Koski H. (2009) Applying open innovation in business strategies: Evidence from Finnish software firms. *Research Policy*, vol. 39, pp. 351–359.
- Huizingh E. (2011) Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, vol. 31, pp. 2–9.
- Kesidou E., Szirmai A. (2007) *Local Knowledge Spillovers, Innovation and Economic Performance in Developing Countries: Empirical Evidence from the Uruguay Software Cluster*, paper presented at UNU-MERIT conference on “Micro Evidence on Innovation in Developing Economies”, Maastricht (Netherlands), May 31 – June 1, 2007.
- Kim J.W., Lee H.K. (2004) Embodied and disembodied international spillovers of R&D in OECD manufacturing industries (short survey). *Technovation*, vol. 24, pp. 359–368.
- Kuemmerle W. (1997) Building Effective R&D Capabilities Abroad. *Harvard Business Review*, March–April.
- Lee G. (2005) Direct versus indirect international R&D spillovers. *Information Economics and Policy*, vol. 17, pp. 334–348.
- Lee S.P., Gwangman Y., Byungun P.J. (2010) Open innovation in SMEs — An intermediated network model. *Research Policy*, vol. 39, pp. 290–300.
- Lichtenthaler U. (2010) Technology exploitation in the context of open innovation: Finding the right ‘job’ for your technology. *Technovation*, vol. 30, pp. 429–435.
- Liu X., Buck T. (2007) Innovation performance and channels for international technology spillovers: Evidence from Chinese high-tech industries. *Research Policy*, vol. 36, pp. 355–366.
- Lopez-Pueyo C., Barcenilla-Visus S., Sanayu J. (2008) International R&D spillovers and manufacturing productivity: A panel data analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 19, pp. 152–172.
- MacPherson A., Pritchard D. (2003) The International Decentralisation of US Commercial Aircraft Production: Implications for US Employment and Trade. *Futures*, vol. 35.
- Mancusi M.L. (2008) International spillovers and absorptive capacity: A cross-country cross-sector analysis based on patents and citations. *Journal of International Economics*, vol. 76, pp. 155–165.
- Niosi J., Zhegu M. (2005) Aerospace Clusters: Local or Global Knowledge Spillovers? *Industry and Innovation*, vol. 12, no 1, pp. 1–25.
- OECD (2004) *Networks, Partnerships, Clusters and Intellectual Property Rights: Opportunities and Challenges for Innovative SMEs in a Global Economy*, Paris: OECD.
- OECD (2008a) *Open Innovation in Global Networks*, Paris: OECD.
- OECD (2008b) *The Internationalisation of Business R&D: Evidence, Impacts and Implications*, Paris: OECD.
- OECD (2008c) *Global Competition for Talents: Mobility of the High Skilled*, Paris: OECD.
- OECD (2010) *The OECD Innovation Strategy – Getting a Head Start on Tomorrow*, Paris: OECD.
- Patel P. (1997) Localised Production of Technology for Global Markets. *Globalization and Economic Performance* (eds. D. Archibugi, J. Michie). Cambridge: Cambridge University Press.
- Peri G. (2003) *Knowledge Flows, R&D Spillovers and Innovation* (ZEW Discussion Paper no 03-40), Mannheim.
- Simmie J. (2003) Innovation and Urban Regions as National and International Nodes for the Transfer and Sharing of Knowledge. *Regional Studies*, vol. 37, no 6–7, pp. 607–620.
- Spithoven A., Clarysse B., Knockaert M. (2010) Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. *Technovation*, vol. 30, pp. 130–141.
- UNCTAD (2005) *World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*, New York, Geneva.
- van de Vrande V., de Jong J.P.J., Vanhaverbeke W., de Rochemont M. (2009) Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, vol. 29, pp. 423–437.
- van den Biesen J. (2008) *Open Innovation at Philips Research*, paper presented at the Business Symposium “Open Innovation in Global Networks”, organised by the OECD and the Danish Enterprise and Construction Authority, Copenhagen, February 25–26, 2008.
- Wang M.-C.; Fang C.-R.; Huang L. (2009) International knowledge spillovers and wage inequality in developing countries. *Economic Modelling*, vol. 26, pp. 1208–1214.

# Динамика российской и мировой науки сквозь призму международных публикаций<sup>1</sup>

М.Н. Коцемир\*



Анализ публикационной активности все чаще применяется для межстранового сравнения научных систем и оценки расстановки сил в глобальном научном сообществе.

В статье представлен обзор динамики основных показателей публикационной активности и цитируемости научных публикаций России и других стран за последние 16 лет. Оценки свидетельствуют, что позиции России как мирового научного лидера за указанный период значительно ослабли, в то время как остальные страны БРИК, а также некоторые развивающиеся государства Азии значительно улучшили показатели своей публикационной активности.

\* Коцемир Максим Николаевич — младший научный сотрудник, Лаборатория исследований науки и технологий, ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Адрес: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Москва, Мясницкая ул., 20. E-mail: mkotsemir@hse.ru

#### Ключевые слова

публикационная активность  
библиометрические индикаторы  
публикационная активность в России  
научные публикации  
межстрановые сопоставления  
место России в глобальном научном сообществе  
структура публикаций  
индекс научной специализации  
уровни цитируемости  
высокоцитируемые публикации  
международное соавторство  
Scopus  
Web of Science

<sup>1</sup> Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2012 г. Автор выражает благодарность О.И. Кирчик за ценные рекомендации, сделанные при подготовке настоящей статьи.



Рассматриваемая нами выборка охватывает 25 стран, имеющих наибольшее число публикаций в научных журналах, реферируемых международной базой данных научного цитирования Scopus<sup>2</sup> за 1996–2010 гг. По указанным странам будет проанализирована динамика числа публикаций в ведущих мировых журналах, числа ссылок, полученных этими публикациями, и других показателей цитируемости публикаций с целью оценки степени их международного признания<sup>3</sup>. Для России публикационная активность будет рассмотрена также в контексте отдельных областей науки с целью выявления областей специализации российских публикаций. Кроме того, будут проанализированы высокоцитируемые отечественные публикации и уровень интеграции российских исследователей в мировое научное сообщество, измеряемый через число публикаций в соавторстве с зарубежными исследователями.

Под российской публикацией понимается публикация, автор (или хотя бы один из соавторов) которой в своем рабочем адресе указал Россию. При этом такие выражения, как «публикации российских авторов», «российские публикации», «публикации России», «публикации авторов из России», используются как синонимы. Под «публикацией» обычно подразумеваются следующие типы документов — научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper») и обзор («review»). Однако при анализе показателей цитируемости рассматриваются все научные публикации, а не только научные статьи, доклады и обзоры.

Данные для анализа публикационной активности и уровня цитируемости научных работ извлечены из аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank, разработанного на базе Scopus. Этот ресурс, в частности, содержит сведения о динамике основных библиометрических показателей 236 стран мира в 1996–2010 гг. по разным областям науки. Для анализа высокоцитируемых публикаций и международного сотрудничества российских исследователей помимо SCImago Journal and Country Rank были использованы база данных научного цитирования Web of Science<sup>4</sup> и электронный аналитический ресурс Essential Science Indicators.

При межстрановом сопоставлении публикационной активности необходимо принимать во внимание тот факт, что базы данных научного цитирования, такие как Scopus и Web of Science, включают в основном англоязычные публикации. Так, в базе данных Web of Science издания на английском языке составляли

94.8% их общего числа за 1990–2011 гг.<sup>5</sup>, а на русском — только 0.6%. В базе данных Scopus за тот же период на англоязычные работы приходилось 88.1% всех содержащихся в ней публикаций за 1990–2011 гг., а на русскоязычные — 1.2%<sup>6</sup>. Кроме того, при анализе публикационной активности следует учитывать, что естественные науки и клиническая медицина представлены в этих базах намного лучше, чем остальные области науки. Так, в Scopus в 1996–2010 гг. 36.9% всех публикаций составляли работы по естественным наукам, а общественнонаучные и гуманитарные — всего 4.6%<sup>7</sup>.

### Публикационная активность ученых в ведущих странах

Основным показателем публикационной активности страны является число публикаций в реферируемых научных журналах<sup>8</sup>. Для межстранового анализа целесообразно также анализировать место страны в мировом рейтинге по числу научных работ и удельный вес ее изданий в общемировом числе публикаций. Как отмечалось выше, базы данных международного цитирования включают незначительное число публикаций на родных языках большинства стран. Таким образом, анализ публикационной активности ученых из неанглоязычных стран, и в особенности неевропейских стран, на основе показателей баз данных Scopus и Web of Science будет охватывать преимущественно их англоязычные статьи, которые составляют относительно небольшую долю от общего числа публикаций этих стран. Например, в международных базах данных Scopus и Web of Science индексировалось не более 10% от общего числа статей российских авторов [Российский инновационный индекс, 2011, с. 42.]. Соответственно, показатели публикационной активности таких стран, как Россия, Япония, Китай, Индия, государства Юго-Восточной Азии, Латинской Америки и Ближнего Востока, будут искусственно занижены.

Число российских научных работ в базе Scopus увеличилось с 30 466 в 1996 г. до 36 053 в 2010 г. Одновременно их доля в общемировом числе научных публикаций сократилась с 2.9 до 1.8%. В мировом рейтинге по количеству публикаций Россия за 1996–2010 гг. потеряла 8 позиций, переместившись с 8-го места на 16-е. Россия пропустила вперед Китай, Испанию, Австралию, Южную Корею, Бразилию, Нидерланды и Тайвань вследствие самого низкого среднегодового темпа прироста числа научных изданий среди всех стран выборки — всего 1.1%.

<sup>2</sup> База научных публикаций и цитирования Scopus разрабатывается издательской корпорацией Elsevier с 2004 г. По состоянию на июль 2011 г. в ней индексировались более 19 500 научных изданий по техническим, медицинским и гуманитарным наукам, включая научные журналы, серийные книжные издания и материалы конференций (всего порядка 46 млн документов). Глубина охвата научных публикаций — до 1966 г.

<sup>3</sup> Анализ публикационной активности и цитируемости научных публикаций России и стран-лидеров в научно-технологической среде рассматривается, в частности, в работах [Гохберг, Сагиева, 2007; Кирчик, 2011; Российский инновационный индекс, 2011].

<sup>4</sup> Web of Science, созданная Ю. Гарфилдом в 1964 г., является старейшей в мире базой данных научного цитирования. Ее владельцем является компания Thomson Reuters. По состоянию на 2011 г. Web of Science содержала порядка 48 млн записей научных публикаций в более чем 15 тыс. названий научных изданий. В базе также присутствуют материалы свыше 148 тыс. различных конференций. Глубина охвата научных публикаций — до 1900 г.

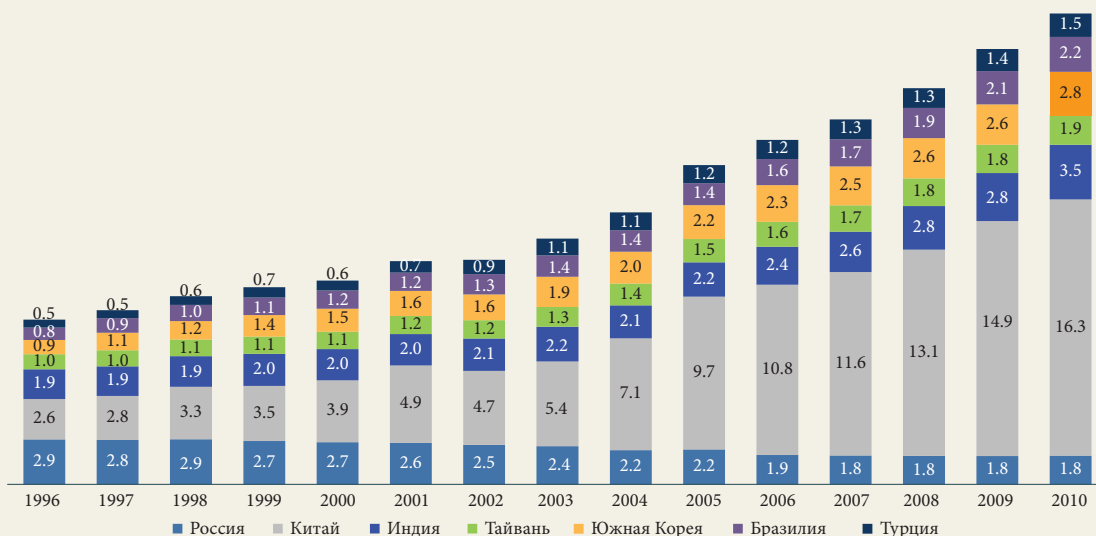
<sup>5</sup> Публикации на французском языке составляли всего лишь 1.2% общемирового числа публикаций в 1996–2010 гг., на немецком — 1.1%, японском — 0.22%, китайском языке — 0.1%.

<sup>6</sup> Публикации на национальных языках неевропейских стран в Scopus представлены намного шире, чем в Web of Science. Так, на публикации на китайском языке приходилось 3.4% от общего числа публикаций, проиндексированных Scopus в 1990–2011 гг., а на японском — 1.3%.

<sup>7</sup> Структурные и содержательные особенности международных баз данных научного цитирования, обуславливающие необходимость корректной трактовки формируемых на их основе показателей, рассмотрены в монографии [Гохберг, 2003, с. 231].

<sup>8</sup> Под публикацией в настоящем разделе понимается научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper») и обзор («review»).

Рис. 1. **Динамика удельного веса публикаций страны в общемировом числе публикаций в России и странах с быстрорастущим числом публикаций: 1996–2010 (%)**

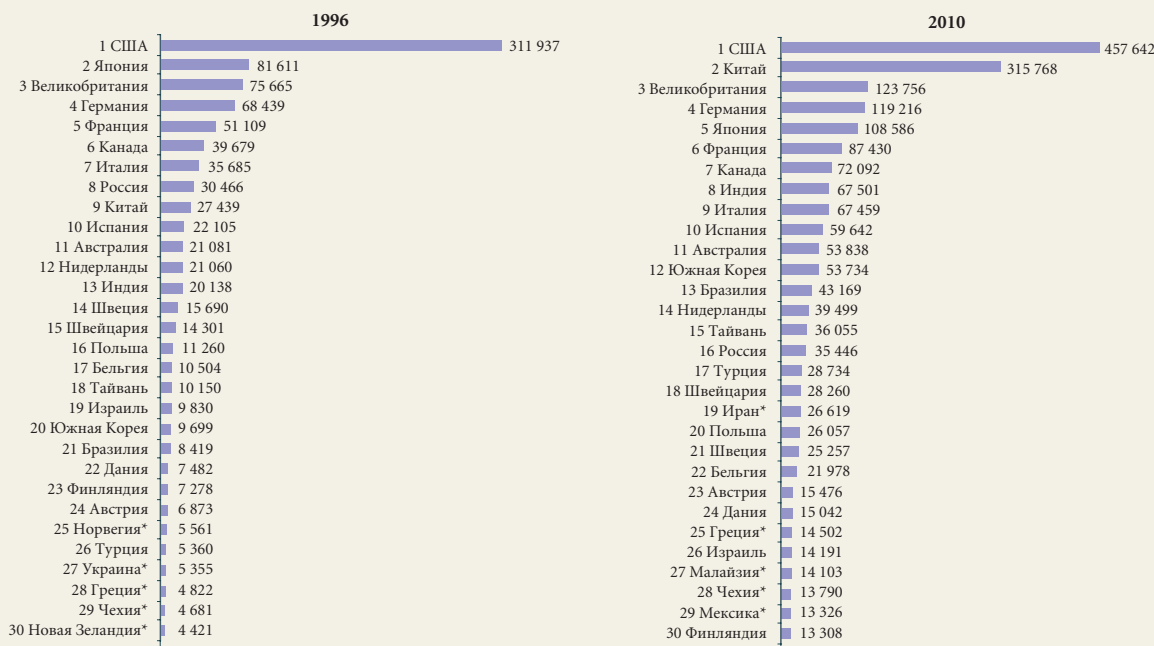


Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

Наиболее впечатляющий рост удельного веса страны в общемировом потоке публикаций наблюдался в Китае (рис. 1). В период 1996–2010 гг. эта величина выросла с 2.6 до 16.3%. Доля Южной Кореи возросла за те же годы с 0.9 до 2.8%. Существенно выросли и «веса» остальных стран, представленных на рис. 1. Россия в 1996 г. по своей доле в общемировом числе публикаций опережала все рассматриваемые страны, а в 2010 г. уже наоборот, уступала им всем, за исключением Турции.

На протяжении 1996–2010 гг. мировым лидером по числу публикаций в научных журналах, реферируемых базой Scopus, были США (табл. 1). Позиции Канады и стран Западной Европы в рейтинге по данному показателю также существенно не изменились. В то же время страны с быстрорастущей публикационной активностью за указанный период существенно улучшили свое положение в этом рейтинге: Турция «отыграла» 9 рейтинговых позиций, Бразилия и Южная Корея — по 8, Китай — 7, Индия — 5, а Тайвань — 3 (рис. 2).

Рис. 2. **Число публикаций в странах первой тридцатки мирового рейтинга по числу публикаций**



\* Страны, не входящие в исследуемую выборку.

Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

Табл. 1. Основные показатели публикационной активности по странам: 1996–2010

Страны	Рейтинговая позиция по общему числу публикаций*	Изменение рейтинговой позиции**	Удельный вес публикаций стран в общемировом числе публикаций (%),***	Среднегодовой темп прироста числа публикаций (%)
США	1	0	23.4	2.8
Китай	2	7	8.6	19.1
Великобритания	3	0	6.6	3.6
Япония	4	-3	6.7	2.1
Германия	5	0	6.2	4.0
Франция	6	-1	4.5	3.9
Канада	7	-1	3.5	4.4
Италия	8	-2	3.4	4.7
Испания	9	0	2.6	7.3
Индия	10	5	2.4	9.0
Австралия	11	0	2.3	6.9
Россия	12	-8	2.2	1.1
Нидерланды	13	-2	1.9	4.6
Южная Корея	14	8	2.0	13.0
Бразилия	15	8	1.5	12.4
Швейцария	16	-3	1.4	5.0
Тайвань	17	3	1.4	9.5
Швеция	18	-7	1.4	3.5
Польша	19	-4	1.2	6.2
Бельгия	20	-5	1.1	5.4
Турция	21	9	1.0	12.7
Израиль	22	-7	0.8	2.7
Австрия	23	1	0.7	6.0
Дания	24	-2	0.7	5.1
Финляндия	25	-7	0.7	4.4

\* Данные показатели рассчитаны для суммарного числа публикаций в научных журналах, реферируемых базой Scopus, за период 1996–2010 гг.

\*\* Данный показатель рассчитан как разница между значениями рейтинга на 1996 г. и 2010 г. Положительное значение показателя означает, что страна продвинулась вверх в данном рейтинге, отрицательное свидетельствует о снижении рейтинговой позиции.

\*\*\* Сумма удельных весов по всем странам превышает 100%, так как некоторые публикации написаны в соавторстве исследователями из нескольких стран.

Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

Соответственно, многие государства, находящиеся за пределами первой десятки такого рейтинга, заметно ухудшили позиции. Среди стран исследуемой выборки 5 и более «ступеней» потеряли (помимо России) Швеция, Польша, Бельгия, Финляндия и Израиль.

Наиболее высокие среднегодовые темпы роста числа публикаций в ведущих мировых научных журналах в 1997–2010 гг. демонстрировал Китай (в среднем 19.1%). Это позволило Китаю к 2004 г. выйти на второе место в мире по количеству научных работ: в 1996 г. в базе Scopus было 27 439 публикаций китайских авторов, а в 2010 г. — 315 768. В Южной Корее, Турции и Бразилии среднегодовые темпы прироста числа публикаций также превышали 10%, тогда как в целом по миру соответствующая величина составила 4.4%. Во всех странах Азиатско-Тихоокеанского региона, рассмотренных в нашей статье, за исключением Японии, среднегодовой темп прироста числа публикаций превышал общемировой. Среди европейских стран самый высокий темп динамики публикационной активности ученых в 1997–2010 гг. продемонстрировала Испания — 7.3%.

Быстрый рост числа научных публикаций в развивающихся странах привел к тому, что доминирование

США в мировом научном сообществе довольно серьезно ослабло: в 1996 г. на их долю приходилось 29.2% общемирового потока публикаций, а в 2010 г. — уже 23.6%. Причем, если в начале этого периода удельный вес страны, занимавшей второе место в рейтинге, — Японии — равнялся 7.6%, то в 2010 г. он достиг 16.3%, хотя, как уже было сказано, на второе место здесь вышел Китай.

Российская и общемировая структура публикаций в разрезе областей науки довольно существенно различались (рис. 3). В России наиболее значимой областью науки были физика и астрономия: на них приходилось 26.3% от суммарного за 1996–2010 гг. количества работ; второе место принадлежало химии (16.7%), а третье — материаловедению (13.6%). В общемировой структуре публикаций самой крупной областью науки являлась клиническая медицина (25.4% от общемирового числа публикаций в 1996–2010 гг.), второй — технические науки (12.3%), третьей — биохимия, генетика и молекулярная биология (11.3%). В структуре российской науки публикации по клинической медицине, компьютерным и общественным наукам были представлены гораздо слабее, чем в общемировой.

Кардинальных изменений в структуре российских научных публикаций в 2010 г. по сравнению с 1996 г.

Рис. 3. Российская и общемировая структуры публикаций по областям науки: 1996–2010 (%)\*



\* Структура рассчитана для суммарного числа публикаций в научных журналах, реферируемых базой Scopus, за период 1996–2010 гг. Сумма удельных весов по всем областям науки превышает 100%, так как некоторые публикации относятся к нескольким областям науки.

Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

не наблюдалось<sup>9</sup>. Наиболее значительным было увеличение удельного веса в ней общественных наук — с 0.3 до 1.4%, соответственно. Сильнее всего сократилась доля работ по иммунологии и микробиологии — с 2.5 до 1.6%.

Сравнение структуры публикаций какой-либо страны по областям науки с общемировой (или общей для крупного региона мира) структурой позволяет рассчитать индексы ее научной специализации [Гохберг, 2003, с. 229–230; Российский инновационный индекс, 2011, с. 42]. Индекс научной специализации рассчитывается как отношение удельного веса публикаций в области науки *i* в общем числе публикаций страны *j* к аналогичному показателю для мировой структуры публикаций. Если данный индекс для работ в какой-либо научной дисциплине больше единицы, это означает, что данная дисциплина относится к сфере научной специализации страны.

Основной областью специализации российской науки являются физика и астрономия (рис. 4). Значимую роль в этом отношении играют также науки о Земле и других планетах, химия, энергетика, математика и материаловедение. Необходимо отметить, что указанные индексы по физике и астрономии, наукам о Земле и математике довольно значительно выросли за период 1996–2010 гг. В то же время по материаловедению и энергетике соответствующие показатели сократились.

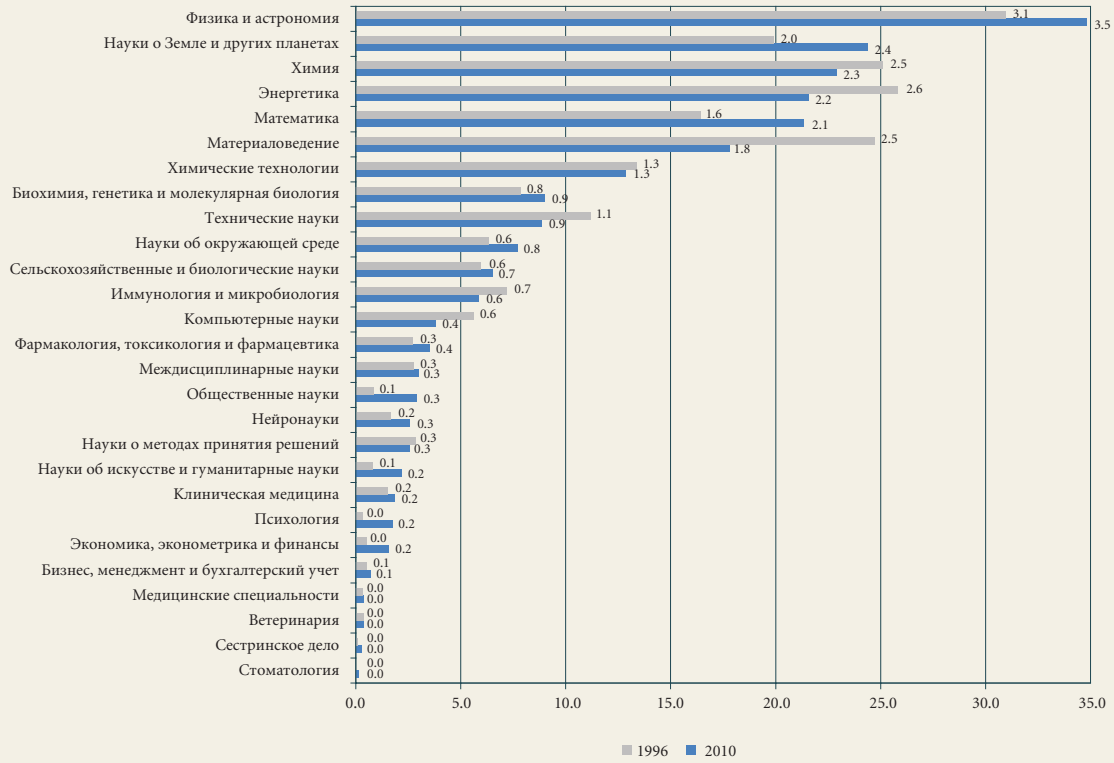
Начиная с 2003 г. Россия перестала специализироваться на публикациях в сфере технических наук, где значение индекса специализации упало ниже единицы. Вследствие бурного роста публикационной активности отечественных ученых в общественных и гуманитарных науках их индексы специализации заметно увеличились.

Говоря о вкладе российских ученых в мировой поток публикаций (рис. 5), следует отметить наиболее значительную их долю в области физики и астрономии — 7.5% от их общемирового числа в целом за период 1996–2010 гг. Весьма значимо в мировой науке представлены отечественные работы по химии, энергетике, материаловедению и наукам о Земле — от 4.1% до 5.3% общего количества публикаций в мире за 1996–2010 гг.

Выше было показано, что в среднем удельный вес публикаций российских ученых в общемировом их числе в течение 1996–2010 гг. существенно сократился. Если рассматривать это сокращение в разрезе областей науки, то здесь можно сделать следующие выводы. Наиболее сильное снижение доли отечественных работ в общем количестве научных изданий в 2010 г. по сравнению с уровнем 1996 г. приходилось на компьютерные науки и материаловедение — в 2.3 и 2.2 раза, соответственно. Серьезно ослабили позиции России и по остальным областям ее научной специализации.

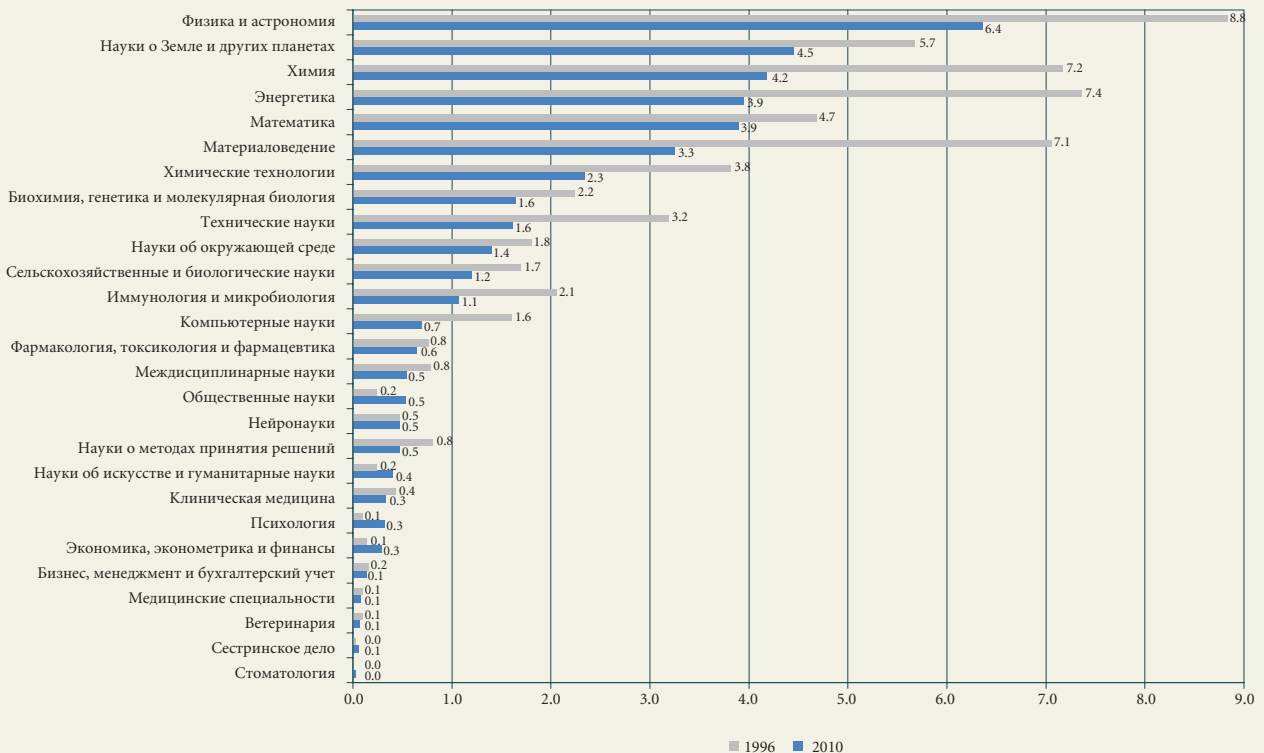
<sup>9</sup> Здесь из рассмотрения исключаются области науки с незначительным числом публикаций. В этой категории публикаций любое изменение числа публикаций будет казаться существенным из-за «эффекта низкого старта».

Рис. 4. Индекс научной специализации России по областям науки



Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

Рис. 5. Удельный вес российских публикаций в общем мировом числе публикаций по областям науки (%)



Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

С другой стороны, удельный вес российских публикаций в сфере общественных наук, наук об искусстве и гуманитарных наук, психологии и экономики за указанный период серьезно повысился<sup>10</sup>. Тем не менее, даже с учетом этого роста отечественные публикации в данных областях составляли крайне незначительную долю.

### Цитирование публикаций: основные проблемы и методологические подходы

Показатели цитируемости обычно служат для оценки научного вклада (импакт) публикаций того или иного исследователя либо страны в целом. Наиболее часто с этой целью применяется показатель среднего уровня цитируемости. Он оценивается как отношение числа ссылок, полученных работами ученых страны к числу ее публикаций в научных журналах, реферируемых базой научного цитирования, за определенный период времени. Средний уровень цитируемости чаще рассчитывается для временного интервала (обычно 3–5 лет), чем за один год. Это связано с тем, что необходимо определенное промежуток времени, чтобы публикация, размещенная в базе данных международного цитирования, успела получить значимое число ссылок.

Важно подчеркнуть, что подходы к оценке уровня цитируемости, используемые в крупнейших мировых базах данных научного цитирования, Scopus и Web of Science, различаются. Так, в аналитическом ресурсе SCImago Journal and Country Rank, разработанного на основе базы Scopus, для публикаций, вышедших в отдельные годы, указывается число ссылок, полученных ими за весь период, охваченный этим ресурсом (1996–2010 гг. на момент написания нашей статьи). То есть, публикациям, размещенным в Scopus в 1996 г., ссылки начисляются в течение 15 лет, а тем, что появились в 2010 г., — в лучшем случае в течение 11 месяцев. В итоге средний уровень цитируемости российских статей, вышедших в научных журналах, реферируемых базой Scopus, в 1996 г. был равен 6,8, а в 2010 г. — 0,6. Причем наиболее сильно такое падение происходит в последние 5 лет рассматриваемого периода. Так, за период 1996–2001 гг. общемировой средний уровень цитируемости публикаций сокращается всего на 12% (с 16,3 до 14,3), а за период 2005–2010 гг. — более чем в 9 раз, или на 89% (с 9,4 до 1,0). Соответственно, показатели цитируемости, полученные из SCImago Journal and Country Rank, корректно применять для построения рейтингов по среднему уровню цитируемости научных работ и по удельному весу ссылок, полученных публикациями разных стран в общемировом числе ссылок, но не для прямого сопоставления значений уровня цитируемости публикаций в разные годы. Уровни цитируемости различаются также по отдельным областям науки.

Для расчета показателей цитируемости в Essential Science Indicators, разработанном на базе Web of

Science, применяют иной подход. Данные о цитируемости публикаций в Essential Science Indicators представлены за последние 10 лет. Этот десятилетний период в свою очередь разбит на 5-летние периоды<sup>11</sup>. Для каждого из этих 5-летних «подпериодов» указаны число публикаций страны, размещенных в Web of Science, и количество ссылок, полученных ими в указанный 5-летний промежуток времени. При таком подходе уровень цитируемости публикаций, вышедших в разные годы, оценивается корректнее. Следовательно, Essential Science Indicators более релевантен для прямого динамического сравнения уровней цитируемости работ из разных стран, хотя в таком случае мы теряем возможность оценивать средние уровни цитируемости публикаций, вышедших в отдельные годы.

База данных Essential Science Indicators имеет ряд недостатков, наиболее существенным из которых является то, что «устаревшие» данные со временем удаляются из нее. Например, в 2011 г. невозможно получить данные об уровне цитируемости работ, вышедших, допустим, в 2000–2004, 1996–2000 или 1998–2002 гг. В отличие от этого в SCImago Journal and Country Rank при обновлении базы данных «старые» показатели не удаляются из нее. К тому же база Essential Science Indicators для каждой страны включает лишь два показателя публикационной активности — число научных работ за 5-летний промежуток времени и ссылок, полученных ими в этот период. Аналитический ресурс SCImago Journal and Country Rank содержит намного более богатый набор показателей, который позволяет оценить не только число публикаций страны и уровень их цитируемости, но также степень интеграции страны в мировое научное сообщество и ее относительный вклад в общемировое число публикаций. Таким образом, с учетом вышеуказанных недостатков ресурса Essential Science Indicators, в настоящей статье для оценки уровня цитируемости публикаций стран исследуемой выборки основным источником информации стали материалы аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank. Здесь следует отметить, что в этой базе данных для каждой страны указывается число ссылок (cites) на все ее записи научных публикаций (documents), а не только на научные статьи (article), доклады на конференциях (proceeding paper) и обзоры (review). Essential Science Indicators охватывает научные статьи, доклады на конференциях, обзоры и научные заметки (research notes).

Далее будут описаны основные проблемы, с которыми приходится сталкиваться исследователю при анализе показателей цитируемости. Средний уровень цитируемости косвенно говорит о научной значимости публикаций той или иной страны в мировом научном сообществе. Однако к его интерпретации надо подходить с большой осторожностью [Carpenter, Narin, 1981; Moed, Vriens, 1989; MacRoberts, MacRoberts, 1989; van Raan, 2000]. Первая проблема заключается

<sup>10</sup> Здесь из рассмотрения исключаются публикации по сестринскому делу и стоматологии, которые крайне незначительно представлены в российской структуре публикаций в научных журналах, реферируемых в базе Scopus.

<sup>11</sup> На момент написания статьи показатели цитируемости публикаций в базе данных Essential Science Indicators были представлены за 2001–2005, 2002–2006, 2003–2007, 2004–2008, 2005–2009, 2006–2010 и 2007–2011 гг.

в том, что наиболее высокие показатели цитируемости зачастую имеют страны с небольшим числом научных работ, охваченных вышеупомянутыми международными базами данных. Объясним это следующим образом.

Если рассматривать страны, у которых суммарное за 1996–2010 гг. число публикаций в научных журналах, реферируемых базой Scopus, превышало 1 000, то самый высокий средний уровень цитируемости будет иметь Панама, второе место по данному показателю займет Гамбия, третье — Исландия, а в первую двадцатку государств, ранжированных по величине этого показателя, наряду со странами ОЭСР, попадут также Уганда и Малави. Тем не менее, в рейтинге по числу публикаций все эти страны, за исключением Уганды и Исландии, находились за пределами первой сотни<sup>12</sup>. Анализ материалов Essential Science Indicators дает аналогичные результаты<sup>13</sup>. Первые три позиции в рейтинге по среднему уровню цитируемости, построенному для совокупного объема публикаций в Web of Science за 2001–2011 гг., занимали Бермудские острова, Панама и Гамбия, соответственно<sup>14</sup>. В первую двадцатку стран вошли также Габон и Гвинея-Бисау. Но общее количество научных работ в Web of Science за данный период во всех этих странах, за исключением Панамы<sup>15</sup>, было ниже 1 000.

Если исключить из рассмотрения страны, имеющие менее 10 000 публикаций в международных научных журналах, реферируемых базой Scopus, то первая двадцатка стран по значению среднего уровня цитируемости будет выглядеть следующим образом (табл. 2). Первые 11 позиций этого рейтинга заняли англоязычные страны, Израиль и государства Северной Европы. Данные Essential Science Indicators носят схожий характер: первые 12 позиций в рейтинге по среднему уровню цитируемости среди стран со значительным числом публикаций<sup>16</sup> занимали англоязычные страны и страны Северной Европы<sup>17</sup>.

Однако издания на иврите и национальных языках стран Северной Европы составляют крайне незначительную долю в общемировом числе публикаций. Подавляющее большинство работ ученых из стран Северной Европы, которые отличаются максимальными значениями показателей цитируемости, написаны на английском языке. Таким образом, наблюдается «языковой сдвиг» в цитировании: цитируются в основном англоязычные статьи [Garfield, 1976; van Leuven et al., 2000].

При анализе уровня цитируемости нельзя забывать и о существовании так называемого «эффекта Матфея», который впервые упоминается в работе

Табл. 2. **Базовые показатели публикационной активности в отдельных странах: 1996–2010\***

Страны	Средний уровень цитируемости	Число публикаций	Позиция в рейтинге по числу публикаций
Швейцария	21.77	292 254	17
Дания	20.42	154 612	24
США	20.18	4 972 679	1
Нидерланды	20.05	409 982	14
Швеция	19.09	292 150	18
Финляндия	17.64	149 390	25
Канада	17.55	748 787	7
Великобритания	17.42	1 392 982	4
Бельгия	17.10	224 898	20
Израиль	16.66	177 814	22
Норвегия	16.63	116 973	31
Австрия	16.01	155 111	23
Австралия	16.00	485 249	11
Германия	15.79	1 321 606	5
Ирландия	15.56	74 033	39
Франция	15.09	964 320	6
Новая Зеландия	14.80	95 295	34
Италия	14.45	720 911	8
Кения	13.76	12 350	66
Испания	13.12	547 858	9

\* В рассмотрение включены страны, у которых суммарное число публикаций в научных журналах, реферируемых Scopus, превышало 10 000 за период 1996–2010 гг. Все показатели рассчитаны для суммарного числа публикаций в научных журналах, реферируемых базой Scopus, за период 1996–2010 гг.  
 Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

<sup>12</sup> Исландия находилась на 72-м месте в рейтинге по суммарному за 1996–2010 гг. числу публикаций в журналах, реферируемых базой Scopus, а Уганда — на 86-м месте.

<sup>13</sup> В базе Essential Science Indicators содержатся данные о публикационной активности для 144 стран мира.

<sup>14</sup> Исландия в этом рейтинге занимала 7-е место.

<sup>15</sup> В Панаме число публикаций, размещенных в Web of Science, в 2001–2011 гг. составляло 2 098.

<sup>16</sup> Здесь из анализа исключаются страны, у которых суммарное за 2001–2011 гг. число публикаций в научных журналах, реферируемых базой Web of Science, было ниже 10 000.

<sup>17</sup> Израиль в этом рейтинге занимал 17-е место.

американского социолога Роберта Мертон, опубликованной в журнале «Science» в 1968 г. [Merton, 1968, 1988]<sup>18</sup>. Мертон обратил внимание на психосоциальные факторы, которые воздействуют на признание и оценку научных работ. Под эффектом Матфея Мертон подразумевал потенциальное преимущество, которое имеют публикации именитых ученых перед работами их менее известных коллег: при одинаковом научном уровне двух статей большее число ссылок получает та из них, которая написана более знаменитым автором. Применительно к публикационной активности стран эффект Матфея проявляется в том, что при прочих равных условиях цитироваться будут публикации авторов из «известных» стран [Bointz et al., 1997; Bointz, 2002, 2005]. Например, если статьи авторов из США и Венесуэлы одинаковы с точки зрения их новизны, научного уровня, и обе они написаны на одном языке (с одинаковым уровнем грамотности), то большее число ссылок получит статья американского ученого<sup>19</sup>.

Целесообразно принимать во внимание и тот факт, что во многих государствах ученые имеют свои предпочтения в цитировании зарубежных публикаций и склонны цитировать работы коллег из стран «своего» региона, а не из стран в других регионах мира [Schubert, Glänzel, 2004, 2005, 2006].

### Цитирование публикаций: базовые тренды

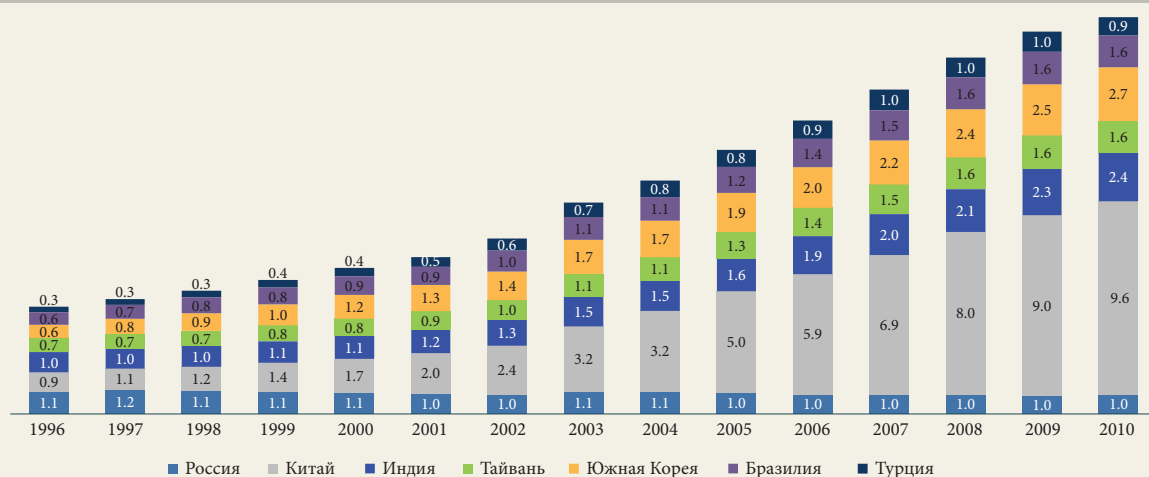
Проанализируем показатели цитируемости научных работ в России и других странах исследуемой выборки<sup>20</sup>. В рейтинге по совокупному количеству ссылок, полученных публикациями в международных журналах в период 1996–2010 гг., Россия занимала 19-е место. За эти годы наша страна потеряла 10 позиций — больше, чем любая другая страна

в рассмотренной выборке, переместившись при годовом исчислении с 16-й ступени на 26-ю. В мировом рейтинге по среднему уровню цитируемости, рассчитанному по материалам SCImago Journal and Country Rank, Россия находилась на 120-м месте из 131. Одна отечественная публикация, изданная в 1996–2010 гг., получала в среднем 5.27 ссылки. Близки к этому и данные Essential Science Indicators: в рейтинге по цитируемости научных работ, входящих в базу Web of Science за период 2001–2011 гг., Россия занимала 126-е место из 147, а на одну публикацию российских ученых приходилось в среднем 4.87 ссылки.

Динамика удельного веса ссылок, полученных российскими публикациями в 1996–2010 гг., была негативной равно, как и рассмотренная выше динамика удельного веса самих публикаций (рис. 1). В 1996 г. Россия имела максимальную долю ссылок среди стран, представленных на рис. 6. Однако в 2010 г. по всем этим странам, за исключением Турции, их удельный вес в общемировом числе ссылок существенно превышал российский показатель, который за этот период сократился с 1.12% до 0.95%. Можно заметить, что удельный вес ссылок на российские издания в общемировом числе ссылок сокращался не так стремительно, как удельный вес этих работ в общемировом их потоке. Как и в случае с числом публикаций, наиболее впечатляющий рост удельного веса ссылок на них показал Китай — с 0.9% в 1996 г. до 9.7% в 2010 г. Значительное усиление позиций в этом отношении продемонстрировала и Южная Корея, где эта доля увеличилась с 0.7% до 2.7%.

Доминирование США над остальными странами по цитируемости национальных научных работ выражено еще сильнее, чем по числу публикаций (табл. 3). Доля ссылок, касающихся авторов из США, в общемировом числе ссылок на научные издания за

Рис. 6. Динамика удельного веса ссылок, полученных публикациями из России и стран с быстрорастущим числом публикаций в общемировом числе ссылок на публикации: 1996–2010 (%)



Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

<sup>18</sup> Название эффекту Мертон дал по цитате из Евангелия от Матфея: «Всякому имеющему дастся и приумножится, а у неимеющего отнимется и то, что имеет» (Мф. 25, 29). Среди российских работ, посвященных анализу эффекту Матфея в цитировании, можно выделить следующие [Батыгин, 2001; Gokhberg, Pisyakov, 2008; Писляков, Дьяченко, 2009].

<sup>19</sup> Сдвиг цитирования в сторону публикаций авторов из США рассматривается в работе [Luwell, 1999].

<sup>20</sup> Под публикацией в настоящем разделе понимаются все типы научных публикаций.



Табл. 3. Основные показатели публикационной активности по странам: 1996–2010

Страны	Рейтинговая позиция по общему числу ссылок*	Изменение рейтинговой позиции*	Удельный вес общего числа ссылок, полученных публикациями (%)
США	1	0	43.1
Великобритания	2	0	10.5
Германия	3	0	8.8
Япония	4	-3	6.1
Франция	5	0	5.2
Канада	6	0	3.2
Италия	7	-1	7.1
Нидерланды	8	-2	4.2
Австралия	9	-2	3.3
Китай	10	15	3.0
Испания	11	3	2.6
Швейцария	12	-2	2.8
Швеция	13	-4	2.3
Бельгия	14	-3	1.6
Южная Корея	15	9	1.3
Индия	16	3	1.4
Дания	17	-2	1.2
Израиль	18	-7	1.0
Россия	19	-10	1.4
Финляндия	20	-4	1.1
Бразилия	21	6	1.1
Тайвань	22	2	1.0
Австрия	23	0	1.0
Польша	24	0	0.8
Турция	27	6	0.6

\* Указанные показатели рассчитаны для суммарного числа ссылок, полученных публикациями в научных журналах, реферируемых Scopus, за период 1996–2010 гг.

\*\* Данный показатель рассчитывается как разница между значениями рейтинга по состоянию на 1996 и 2010 г. Положительное значение показателя означает, что страна продвинулась вверх в данном рейтинге, отрицательное свидетельствует о снижении рейтинговой позиции.

Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

весь период 1996–2010 гг. достигает 43.1%. Тем не менее, доля ссылок, приходящихся на работы американских ученых, в этот период упала с 48.7 до 39.1%, что, кстати, менее существенно, чем аналогичная величина по количеству собственно научных публикаций. Великобритании, занимавшей в 1996 г. второе место в рейтинге по цитируемости, удалось несколько повысить свою долю с 10.3 до 11.2% в 2010 г.

Китай, который по числу публикаций находился на втором месте, в рейтинге по числу полученных ими ссылок занимал 10-е место (3% от общемирового числа ссылок). Однако в течение 1996–2010 гг. Китай совершил «скачок» на 15 позиций в этом рейтинге, переместившись с 19-го места на 4-е. Это — гораздо более заметное продвижение, чем у любой другой страны из нашей выборки: Южная Корея продвинулась на 9 позиций, Турция и Бразилия — на 6. Странами из выборки, которые в рейтинге по цитируемости научных работ потеряли 7 и более позиций, стали Израиль и Россия. Позиции стран Западной Европы и Северной Америки, как и по количеству публикаций, в рейтинге по цитируемости за указанный период почти не изменились.

Среднемировой уровень цитируемости научных изданий, вышедших в 1996–2010 гг., составил 10.0 ссылок на публикацию. Среди стран рассматриваемой группы самый высокий средний уровень цитируемости имели работы ученых Швейцарии, Дании и США, которые в мировом рейтинге по данному показателю занимали 4-е, 5-е и 6-е места, соответственно<sup>21</sup> (табл. 4). Большинство европейских стран в данном рейтинге занимали место не ниже 30-го<sup>22</sup>. Среди азиатских стран выборки наивысший средний уровень цитирования продемонстрировала Япония (11.7), занимавшая в мировом рейтинге по данному показателю 46-е место.

Во всех странах, которые быстро поднимались в мировом рейтинге по числу ссылок на одну научную публикацию — Бразилии, Индии, Китае, Турции, Тайване, Южной Корее, — уровень цитируемости был ниже общемировой планки. Самым высоким среди этих стран данный показатель был в Южной Корее — 9.8 ссылок на одну публикацию в 1996–2010 гг. (64-е место в рейтинге по числу изданий). Среди стран БРИК максимальный уровень цитируемости научных работ имела Бразилия. Китай, где число публикаций,

<sup>21</sup> Первые три места, как уже упоминалось выше, в этом рейтинге заняли Панама, Гамбия и Исландия, соответственно.

<sup>22</sup> Исключение составили Испания, Польша и Турция, занявшие 31-е, 86-е и 92-е места, соответственно.

Табл. 4. Средний уровень цитируемости публикаций по странам: 1996–2010\*

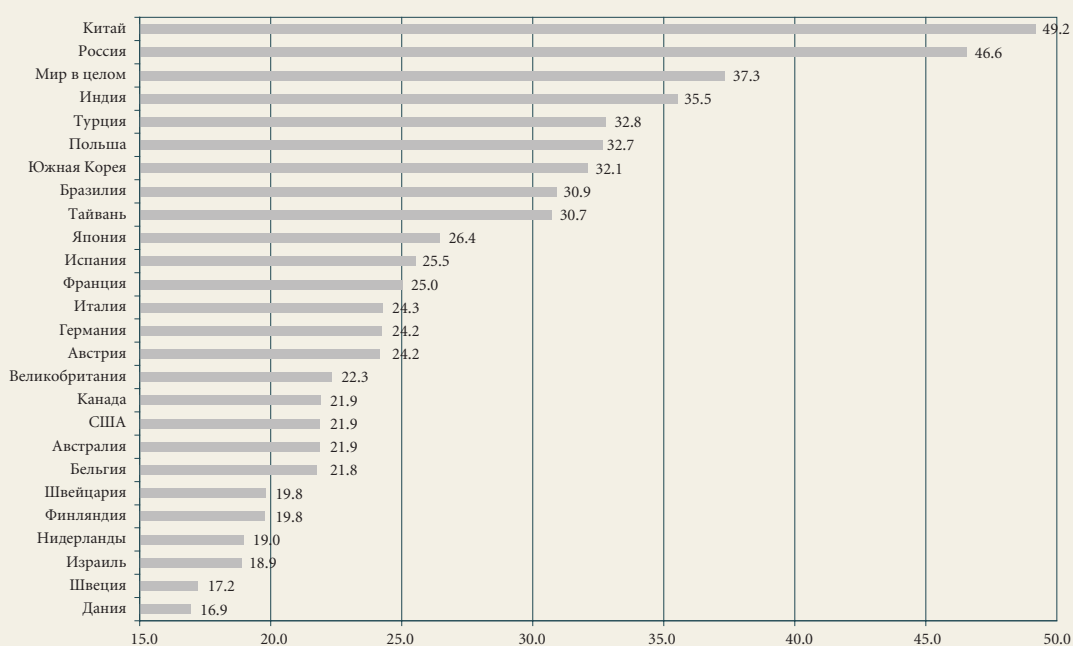
Страны	Средний уровень цитируемости	Отношение к общемировому показателю	Позиция в рейтинге по среднему уровню цитируемости**
Швейцария	21.77	2.17	4
Дания	20.42	2.04	5
США	20.18	2.02	6
Нидерланды	20.05	2.00	7
Швеция	19.09	1.91	8
Финляндия	17.64	1.76	9
Канада	17.55	1.75	10
Великобритания	17.42	1.74	11
Бельгия	17.10	1.71	12
Израиль	16.66	1.66	13
Австралия	16.01	1.60	15
Австрия	16.00	1.60	16
Германия	15.79	1.58	17
Франция	15.09	1.51	21
Италия	14.45	1.44	27
Испания	13.12	1.31	31
Япония	11.72	1.17	46
Южная Корея	9.82	0.98	64
Бразилия	9.57	0.96	68
Тайвань	9.57	0.96	69
Польша	7.87	0.79	86
Турция	7.54	0.75	92
Индия	7.27	0.73	96
Китай	5.66	0.57	115
Россия	5.21	0.52	120

\* Все показатели рассчитаны для суммарного числа ссылок, полученных публикациями в научных журналах, реферируемых Scopus, за период 1996–2010 гг.

\*\* Рейтинг рассчитан для 130 стран, в которых суммарное число публикаций в научных журналах, реферируемых базой Scopus, за период 1996–2010 гг. превышает 1 000.

Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

Рис. 7. Удельный вес публикаций, не получивших за 1996–2010 гг. ни одной ссылки, в общем числе публикаций по странам (%)



Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

рецензируемых в Scopus, росло гораздо быстрее, чем в других странах исследуемой выборки, отличался одним из самых низких показателей цитируемости — 5.7 ссылок на одну работу. В рейтинге по среднему уровню цитируемости Китай находился на 115-м месте из 131, и среди стран нашей выборки в этом отношении он опережал только Россию.

Специфической характеристикой российских научных публикаций в международных журналах по сравнению с другими странами из указанной выборки является одна из самых высоких долей работ (46.5%), не получивших ни одной ссылки (рис. 7). По данному показателю Россия уступала только Китаю, где 49.2% работ, размещенных в Scopus в 1996–2010 гг., не получили за этот период ни одной ссылки. В России и Китае удельный вес подобных публикаций, был выше, чем в целом по миру. Наименьшая доля публикаций, которые не получили ни одной ссылки в 1996–2010 гг., среди рассматриваемых стран зарегистрирована в Дании — 16.9%, которая занимала 5-е место в мировом рейтинге по цитируемости. В Швейцарии, где уровень цитируемости научных работ был выше, чем в любой другой из стран анализируемой выборки, удельный вес публикаций, не получивших в 1996–2010 гг. ни одной ссылки, составлял 19.8%. В Панаме, Гамбии и Исландии, занимавших в рейтинге по уровню цитируемости публикаций 1-е, 2-е и 3-е места соответственно, этот показатель достигал 14.4, 9.9 и 22.9%.

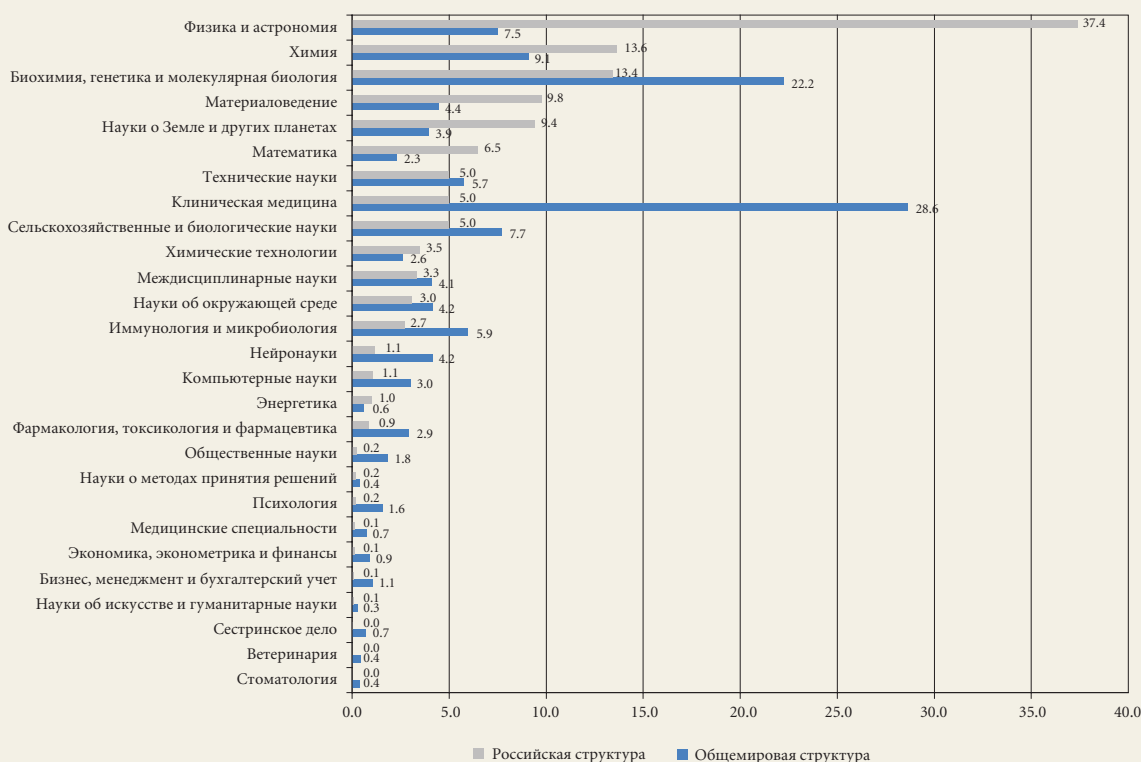
Российская структура ссылок на научные публикации, аналогично самим публикациям, сильно

отличалась от мировой (рис. 8). Более трети (37.4%) всех ссылок в 1996–2010 гг. получили работы по физике и астрономии. Доли всех остальных областей науки в общем числе ссылок на работы российских авторов были значительно меньше, а в общественных и гуманитарных науках их сумма не достигала 2%. Заметим, что удельный вес ссылок на работы по клинической медицине в общем числе цитирований российских публикаций серьезно вырос: с 3.9% в 1996 г. до 10.0% в 2010 г. В общемировой структуре ссылок наибольшее их количество насчитывалось в области клинической медицины (28.6%), а также биохимии, генетике и молекулярной биологии (22.3%).

Рассмотрим удельный вес ссылок на российские публикации в общемировом их числе в разрезе областей наук (рис. 9). Отечественные работы по физике и астрономии получили самую существенную (в сравнении с остальными научными дисциплинами) долю от общемирового числа ссылок (5.3% в сумме за 1996–2010 гг.). Относительно значимая (2–3%) часть приходилась также на российские публикации по математике, материаловедению, наукам о Земле и других планетах. В то же время сокращение соответствующих удельных весов произошло в таких областях науки, как энергетика (в 5.5 раза), медицина (5.0), химические технологии (2.8) и материаловедение (2.6). В общественных науках, клинической медицине, экономике данный показатель за указанный период увеличился.

В табл. 5 приведены основные показатели цитируемости российских публикаций в разрезе областей

Рис. 8. Российская и общемировая структуры ссылок на публикации по областям науки: 1996–2010 \* (%)



\* Структура ссылок на публикации рассчитана для их суммарного числа за период 1996–2010 гг.

Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

Табл. 5. Основные показатели цитируемости российских публикаций по областям науки: 1996–2010\*

Область науки	Средний уровень цитируемости публикаций	Отношение к общемировому показателю	Удельный вес публикаций, не получивших ни одной ссылки	Удельный вес публикаций в международном соавторстве
Сестринское дело	11.88	1.77	29.0	73.9
Медицинские специальности	14.48	1.27	10.6	69.1
Ветеринария	6.64	1.25	25.5	65.5
Науки об искусстве и гуманитарные науки	1.66	0.95	65.0	20.0
Стоматология	7.28	0.82	6.9	86.2
Математика	4.67	0.77	44.6	36.5
Клиническая медицина	7.69	0.74	49.8	32.4
Физика и астрономия	7.28	0.72	35.2	43.3
Науки о методах принятия решений	6.04	0.70	23.5	54.8
Нейронауки	14.43	0.63	15.8	57.4
Химические технологии	4.08	0.61	50.1	20.1
Экономика, эконометрика и финансы	5.34	0.60	29.5	53.5
Междисциплинарные науки	22.42	0.55	36.2	26.3
Науки об окружающей среде	6.51	0.55	41.9	37.3
Науки о Земле и других планетах	5.45	0.53	41.3	33.5
Психология	6.11	0.52	46.9	40.0
Сельскохозяйственные и биологические науки	5.55	0.51	41.7	35.0
Фармакология, токсикология и фармацевтика	5.36	0.50	52.9	30.6
Материаловедение	3.70	0.49	45.8	26.8
Энергетика	2.10	0.48	62.0	19.1
Общественные науки	2.10	0.44	66.1	22.5
Технические науки	2.09	0.44	62.9	18.7
Компьютерные науки	2.73	0.41	58.0	27.8
Иммунология и микробиология	7.62	0.39	34.6	30.5
Биохимия, генетика и молекулярная биология	7.04	0.35	41.4	28.4
Химия	4.15	0.30	42.8	21.4
Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет	1.26	0.22	85.4	13.1
Все публикации	5.11	0.51	46.6	29.9

\* Все показатели рассчитаны для суммарного числа публикаций в научных журналах, реферируемых базой Scopus, и ссылок, полученных этими публикациями, за период 1996–2010 гг.

Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

наук. Из их числа только работы по сестринскому делу, медицинским специальностям и ветеринарии отличались цитируемостью на уровне выше среднемирового. При этом следует указать, что, во-первых, более 60% из них были написаны в международном соавторстве, а, во-вторых, они составляли незначительную часть российских публикаций. Если исключить из рассмотрения работы по междисциплинарным исследованиям<sup>23</sup>, то наиболее высокие показатели цитируемости приходится на медицинские специальности и нейронауки.

Минимальный уровень цитируемости зафиксирован в сфере бизнеса, менеджмента и бухгалтерского учета. Именно в этих дисциплинах отмечалась наибольшая доля публикаций, которые не получили в 1996–2010 гг. ни одной ссылки — 85.4%, и наименьшая — по наличию международных соавторов — 13%. Сравнительно высок (более 60%) удельный вес работ, не имевших ни одной ссылки, в таких областях,

как энергетика, общественные и технические науки. Низкая (менее 20%) доля публикаций в международном соавторстве зафиксирована в технических науках и энергетике.

Интересно, что наименьший удельный вес российских публикаций, не получивших ни одной ссылки в 1996–2010 гг. (9.6%), зафиксирован в стоматологии. При этом 86.2% всех работ отечественных ученых в данной области были написаны в международном соавторстве. Это — максимальное значение среди областей российской науки. Относительно невелика (менее 20%) часть работ, не имевших ни одной ссылки, в нейронауках и медицине. Как и в сестринском деле и ветеринарии, науках о методах принятия решений и экономике, более половины работ были подготовлены совместно с зарубежными коллегами.

Таким образом, публикации в целом ряде областей специализации российской науки (физике

<sup>23</sup> Имеется в виду область междисциплинарных наук с их чрезвычайно высоким уровнем цитируемости, который требует самостоятельного анализа.

Рис. 9. Удельный вес ссылок на российские публикации в общем мировом числе ссылок на публикации по областям науки (%)



Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

и астрономии, математике, технических науках, материаловедении, энергетике) отличались невысоким средним уровнем цитируемости (как в сравнении с мировым показателем, так и с другими областями отечественной науки) и одновременно — заметной долей работ, не получивших за период 1996–2010 гг. ни одной ссылки. Вместе с тем, в упомянутых выше некоторых отраслях медицинских наук, которые занимали незначительное место в структуре российских публикаций, значения показателей цитируемости и международной кооперации были гораздо выше.

### Высокоцитируемые публикации

Высокоцитируемые публикации — это «наиболее высококачественные» работы с точки зрения международного признания научных результатов исследователей данной страны<sup>24</sup>. Публикация страны  $j$  в области наук  $i$  является высокоцитируемой, если она попадает в 1% наиболее часто цитируемых публикаций страны  $j$  в области  $i$ . Чтобы попасть в эту категорию, работа должна набрать определенное число ссылок, которое варьируется в зависимости от области науки. Высокоцитируемые публикации в некоторой степени могут служить мерилем качества научной системы страны [Aksnes, Siversten, 2004; Tijssen et al., 2002]. Именно высокоцитируемые (а не те, которые имеют 1-2 ссылки) публикации в силу уже упоминавшегося эффекта Матфея будут и дальше

«притягивать» к себе ссылки, «отбирая» их у работ из других стран, отличающихся низким уровнем цитирования. Соответственно, наличие большого числа таких статей позволяет стране иметь сравнительно высокие показатели цитируемости<sup>25</sup>.

Первичный источник информации о высокоцитируемых статьях — это электронный аналитический

Рис. 10. Динамика числа российских высокоцитируемых публикаций в журналах, реферируемых базой Web of Science



Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса Essential Science Indicators.

<sup>24</sup> В настоящем разделе под публикацией понимаются следующие типы документов: научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper»), обзор («review»), научная заметка («research notes»).

<sup>25</sup> В работе [Aksnes, Siversten, 2004] авторы приходят к выводу о том, что во многих ключевых областях науки значительная часть ссылок — это ссылки на высокоцитируемые статьи. Авторы анализируют статьи Норвегии в базе данных Web of Science за 1981–1998 гг. и показывают, что 10% норвежских статей получили 50% всех ссылок, а 40% были процитированы 1 или 2 раза либо вообще не получили ссылок.

Табл. 6. **Распределение российских высокоцитируемых публикаций и высокоцитируемых публикаций всех стран мира по областям науки: 2001–2011\***

Область науки	Страны мира	Россия	Удельный вес российских высокоцитируемых публикаций в их общемировом числе (%)
Биология и биохимия	5501	46	0.84
Иммунология	1252	2	0.16
Клиническая медицина	21783	104	0.48
Компьютерные науки	2544	3	0.12
Математика	2377	27	1.14
Материаловедение	4572	27	0.59
Междисциплинарные науки	180	4	2.22
Микробиология	1646	6	0.36
Молекулярная биология и генетика	2806	18	0.64
Науки о Земле	2872	55	1.92
Науки о космосе	1240	27	2.18
Науки о растениях и животных	5789	14	0.24
Неврология и поведение	3012	4	0.13
Общие социальные науки	4562	5	0.11
Окружающая среда / Экология	2762	16	0.58
Психиатрия / Психология	2477	3	0.12
Сельскохозяйственные науки	2041	3	0.15
Технические науки	7890	91	1.15
Фармакология и токсикология	1848	4	0.22
Физика	8600	508	5.91
Химия	11699	77	0.66
Экономика и бизнес	1722	1	0.06
Всего	99175	1045	1.05

\* Все показатели рассчитаны для суммарного числа высокоцитируемых публикаций в научных журналах, реферируемых Web of Science, за период 2001–2011 гг. Данные за 2011 г. приведены по состоянию на начало декабря.

Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса Essential Science Indicators.

ресурс Essential Science Indicators компании Thomson Reuters. В нем содержится информация о высокоцитируемых статьях с 2001 г. по 2011 г. Данные по высокоцитируемым публикациям представлены как по отдельным годам, так и по странам мира. К сожалению, эта база данных не дает информации об общем числе ссылок, полученных всеми высокоцитируемыми работами в отдельные годы, к тому же не позволяет представить информацию по отдельно взятой стране так, чтобы можно было оценить число высокоцитируемых публикаций за каждый год исследуемого периода.

Рассмотрим динамику числа российских высокоцитируемых публикаций и их распределение по областям науки (рис. 10). В 2010 г. произошло резкое увеличение количества таких работ, в то время как в 2009 г. оно было наименьшим за указанный период.

Наиболее представительными в мире были российские высокоцитируемые публикации по физике (табл. 6), где международные позиции отечественной науки наиболее сильны: сконцентрирована половина высокоцитируемых статей и значительная часть общего объема публикаций в ведущих научных журналах. Довольно значимо в мировом научном сообществе представлены аналогичные работы в сфере междисциплинарных наук, наук о космосе, наук о Земле, слабее всего — в области экономики и бизнеса.

Мировая структура высокоцитируемых изданий довольно существенно отличалась от российской.

В составе последней почти 48.6% их общего числа приходится на работы по физике, второй по значимости была клиническая медицина (10.0%), а третьей — химия (7.4%). В мировой практике наиболее влиятельной в этом плане областью наук стала клиническая медицина (22.0% общемирового числа высокоцитируемых публикаций), второе место занимала химия (11.8%), и лишь третья — физика (8.7%).

Чтобы оценить место России в мировом рейтинге по числу высокоцитируемых публикаций, обратимся к табл. 7. Явным лидером по этому показателю были США, на которые приходилось 34.1% общемирового числа таких работ. Второй в мировом рейтинге по числу высокоцитируемых изданий за 2001–2011 гг. была Великобритания (8.9%). Китай, занимавший в этом рейтинге 6-е место, имел максимальное количество подобных работ среди азиатских стран, а Япония занимала 7-е место, незначительно отставая от Китая. Россия в этом рейтинге находилась на 21-й позиции. По данным за 2001–2011 гг., страной с наиболее высоким удельным весом высокоцитируемых публикаций в общем числе публикаций в международных журналах была Швейцария. В России, наоборот, удельный вес таких работ был минимальным среди рассматриваемых нами стран. Вклад отечественной науки в общемировой поток высокоцитируемых публикаций также был невысоким — 0.64%.

Табл. 7. **Базовые показатели высокоцитируемых публикаций по странам: 2001–2011\***

Страны	Число высокоцитируемых публикаций	Позиция в рейтинге по числу высокоцитируемых публикаций	Удельный вес высокоцитируемых публикаций страны в общемировом числе высокоцитируемых публикаций (%)	Удельный вес высокоцитируемых публикаций в общем числе публикаций страны (%)
США	55953	1	34.1	1.83
Великобритания	14505	2	8.85	1.76
Германия	12649	3	7.72	1.61
Франция	7155	4	4.36	1.28
Канада	6717	5	4.10	1.49
Китай	5856	6	3.57	0.70
Япония	5659	7	3.45	0.73
Италия	5097	8	3.11	1.19
Нидерланды	4808	9	2.93	1.91
Австралия	4210	10	2.57	1.38
Швейцария	4171	11	2.54	2.30
Испания	3584	12	2.19	1.06
Швеция	2747	13	1.68	1.53
Бельгия	2310	14	1.41	1.68
Дания	1940	15	1.18	1.98
Южная Корея	1773	16	1.08	0.63
Израиль	1450	17	0.88	1.31
Австрия	1438	18	0.88	1.50
Индия	1238	19	0.76	0.42
Финляндия	1172	20	0.71	1.32
Россия	1045	21	0.64	0.39
Тайвань	1013	23	0.62	0.57
Бразилия	1001	24	0.61	0.47
Польша	942	25	0.57	0.61
Турция	733	27	0.45	0.47

\* Все показатели рассчитаны для суммарного числа высокоцитируемых публикаций в научных журналах, реферируемых Web of Science, за период 2001–2011 гг. Данные за 2011 г. приведены по состоянию на начало декабря.

Источник: расчеты автора по материалам базы данных Essential Science Indicators.

## Международное сотрудничество российских авторов

Последний раздел настоящей статьи содержит краткий обзор основных направлений международного сотрудничества российских авторов<sup>26</sup>. Здесь, как и в предыдущем разделе, посвященном высокоцитируемым публикациям, в качестве информационной базы используются источники Web of Science. Удельный вес работ, написанных в международном соавторстве, в общем числе публикаций страны можно применять как относительный показатель для межстранового анализа уровня интеграции ее ученых в мировое научное сообщество<sup>27</sup>.

На основе данных о публикациях в международном соавторстве можно оценить степень их интернационализации (или «мультинациональности»)<sup>28</sup>. Зарубежные партнеры российских ученых в таких исследованиях могут представлять не одну страну, а несколько<sup>29</sup>. Этот феномен можно оценить с помощью

такого индикатора, как индекс интернационализации изданий страны, подготовленных в международном соавторстве. Он оценивается как отношение суммы публикаций ученых определенной страны, написанных в международном соавторстве, по всем ее зарубежным партнерам, к фактическому числу этих публикаций. По своей сути индекс интернационализации — это среднее число стран-партнеров по каждой работе в международном соавторстве.

Рассмотрим базовые показатели интеграции российских исследователей в мировое научное сообщество. Удельный вес работ, подготовленных в международном соавторстве, в общем числе российских публикаций в научных журналах, реферируемых базой Web of Science, стабилизировался на уровне 29–32%, начиная с 2001 г. (рис. 11). В абсолютном выражении это составляло порядка 9 тыс. изданий. Однако с 2008 г. наметилось сокращение их количества. По аналогии с общим числом научных публикаций,

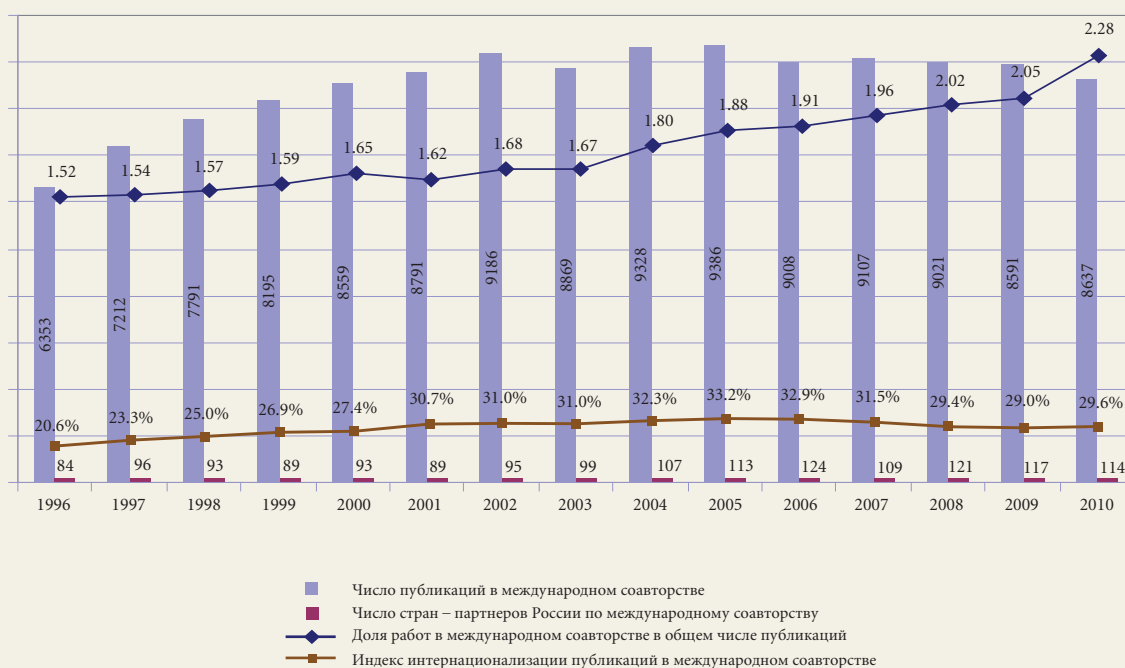
<sup>26</sup> Методы оценивания международного соавторства рассматриваются, например, в работах [Luukonen et al., 1993; Glänzel et al., 1999; Bookstein et al., 2006a, 2006b].

<sup>27</sup> Вопросы использования динамики числа публикаций в международном соавторстве как показателя интеграции исследователей в мировое научное сообщество рассматриваются во многих работах [Melin, Person, 1996; Glänzel et al., 1999; Arunchalam, Doss, 2000; Гохберг, 2003; Wang et al., 2005; Гохберг, Газиева, 2007; Курчик, 2011; Российский инновационный индекс, 2011].

<sup>28</sup> Методы и методология оценки «мультинациональности» публикаций в международном соавторстве рассматриваются в статьях [Glänzel, Lange, 1997, 2002; Nederhof, Moed, 1993].

<sup>29</sup> Оценке «мультинациональности» российских публикаций в международном соавторстве посвящена работа [Писляков, 2010].

Рис. 11. Показатели интеграции российских исследователей в мировое научное сообщество



Источник: расчеты автора по материалам базы данных Web of Science.

Табл. 8. Основные научные партнеры России

Страны	Удельный вес российских публикаций, написанных в соавторстве, по странам	
	1996	2010
Германия	23.6	27.0
США	24.0	26.3
Франция	12.5	16.2
Великобритания	10.2	14.6
Италия	7.8	9.8
Япония	5.0	7.4
Польша	4.9	6.4
Швеция	4.5	5.2
Швейцария	4.3	5.9
Нидерланды	4.9	5.3
Испания	3.4	7.0
Канада	3.6	5.0
Украина	4.8	5.4
Финляндия	3.2	5.1
Китай	1.1	6.2
Южная Корея	1.3	4.1
Чехия	2.0	3.9
Австрия	1.6	3.3
Израиль	2.3	2.8
Норвегия	1.6	2.7
Бельгия	2.5	3.6
Австралия	1.3	2.8
Дания	2.5	1.7
Индия	1.0	3.6
Беларусь	1.5	2.4

\* Сумма удельных весов превышает 100%, так как некоторые статьи написаны в соавторстве с исследователями более чем из одной зарубежной страны.

Источник: расчеты автора по материалам базы данных Web of Science.

число совместных работ с зарубежными коллегами в России росло намного медленнее, чем в остальных странах рассмотренной выборки. Среднегодовой темп прироста таких статей в России составлял всего 2.65%. На рис. 11 также представлен индекс интернационализации российских публикаций (равно как и число стран – партнеров России по международному соавторству). В период 1996–2010 гг. этот показатель вырос довольно существенно — на 50%.

Ведущими зарубежными партнерами российских исследователей по публикациям в международных журналах были ученые из США и Германии (табл. 8). На работы в соавторстве с коллегами из этих стран приходилось, соответственно, 25.2% и 24.2% от их общего количества. Значимыми партнерами по научной кооперации для отечественных исследователей были ученые из Франции и Великобритании. Заметно укрепились научные связи со странами Азии: число работ российских ученых в соавторстве с исследователями из Китая за указанный период выросло в 7.6 раза<sup>30</sup>, с авторами из Индии — в 4.8 раз, из Южной Кореи — в 4.6 раз. Научные связи с европейскими странами развивались не столь интенсивно, например, число публикаций в соавторстве с исследователями из Дании сократилось. Среди стран СНГ только две — Украина и Беларусь — вошли в круг 25 наиболее значимых «научных» партнеров России.

В количественном выражении, как и в случае с общей структурой публикаций, в составе работ,

<sup>30</sup> На первый взгляд кажется, что бурный рост числа публикаций в соавторстве с азиатскими странами объясняется эффектом низкого старта, то есть число публикаций растет с невысокого (менее 100 публикаций) уровня. Однако это не совсем верно. Число публикаций в соавторстве с учеными из Беларуси и Австралии в 1996 г. также не превышало 100, но, тем не менее, к 2010 г. оно выросло не столь значительно.



Табл. 9. Структура российских публикаций, написанных в международном соавторстве, по областям науки (%)

Области науки	1996	2010	1996–2010*
Физика и астрономия	41.2	36.3	38.0
Материаловедение	12.4	10.1	12.1
Химия	12.1	11.6	12.0
Науки о Земле и других планетах	9.2	9.7	9.9
Биохимия, генетика и молекулярная биология	11.4	8.2	9.3
Математика	7.7	9.8	8.6
Технические науки	6.4	7.0	7.6
Сельскохозяйственные и биологические науки	4.7	6.8	5.4
Клиническая медицина	3.7	5.2	3.6
Науки об окружающей среде	2.4	3.1	3.0
Химические технологии	3.4	2.7	3.0
Компьютерные науки	1.3	2.5	1.9
Иммунология и микробиология	2.3	1.8	1.8
Энергетика	1.6	1.4	1.6
Фармакология, токсикология и фармацевтика	0.6	0.9	0.8
Нейронауки	0.8	0.7	0.8
Междисциплинарные науки	0.8	0.7	0.7
Общественные науки	0.4	0.7	0.4
Науки о методах принятия решений	0.2	0.3	0.3
Экономика, эконометрика и финансы	0.1	0.3	0.2
Психология	0.2	0.3	0.2
Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет	0.0	0.2	0.1
Науки об искусстве и гуманитарные науки	0.1	0.2	0.1
Медицинские специальности	0.0	0.1	0.1
Сестринское дело	0.0	0.1	0.0
Стоматология	0.0	0.0	0.0

\* Данный показатель рассчитан для суммарного числа публикаций в международном соавторстве за период 1996–2010 гг.

Источник: расчеты автора по материалам базы данных Web of Science.

имеющих международных соавторов, преобладали издания по естественным и техническим наукам (табл. 9)<sup>31</sup>. Наибольший вклад (38.0% в сумме за 1996–2010 гг.) в международную кооперацию внесли работы по физике и астрономии. Довольно существенное место в структуре российских публикаций в международном соавторстве занимали работы по химии и материаловедению, причем эта картина сохранялась на протяжении всего рассматриваемого периода без каких-либо кардинальных изменений.

Если говорить о межстрановом анализе показателей глобальной интеграции национальных научных сообществ<sup>32</sup>, то информационной основой для него служит аналитический ресурс SCImago Journal and Country Rank на базе Scopus, поскольку Web of Science не позволяет наглядно представить количество публикаций, написанных в международном соавторстве, для отдельных стран. Максимальный среднегодовой темп прироста числа таких работ среди стран рассмотренной выборки показал Китай

(16.9%). В Турции и Южной Корее значения этого показателя превышали 10% (11.7 и 12.9%, соответственно). В то же время в азиатских странах, как и в России, удельный вес публикаций, написанных в международном соавторстве, был ниже, чем в европейских.

Наивысший относительный показатель интеграции страны в мировое научное сообщество в 1996–2010 гг. наблюдался в Швейцарии. Высоким был удельный вес публикаций с международными соавторами и в странах Северной Европы — Финляндии, Дании и Швеции<sup>33</sup>. Относительно низкий уровень интеграции японских исследователей объясняется скорее языковым барьером, а не географической обособленностью страны: Австралия, например, как и Япония, географически обособлена, но отличается гораздо более интенсивной кооперацией в сфере науки. Австралийским исследователям не приходилось преодолевать языковой барьер при подготовке совместных работ с учеными из других стран мира. Языковым

<sup>31</sup> В базе данных SCImago Journal and Country Rank при анализе публикаций в международном соавторстве учитываются все научные публикации страны, а не только научные статьи, доклады и обзоры.

<sup>32</sup> В настоящей статье не рассчитывался рейтинг стран по числу публикаций в международном соавторстве и удельный вес публикаций в соавторстве каждой страны в общем числе публикаций в соавторстве. Это нетривиальная задача, поскольку требует разделения публикаций, написанных в международном соавторстве, на «бинациональные» (в публикации участвуют исследователи из двух стран) и «мультинациональные» (в публикации участвуют исследователи из трех и более стран).

<sup>33</sup> Высокий уровень интеграции исследователей из стран Северной Европы в мировое научное сообщество в значительной степени может объясняться региональной кооперацией. В работе [Schubert, Glänzel, 2006] авторы показывают, что наиболее значимыми научными партнерами ученых из стран Северной Европы были их коллеги из других стран того же региона.

Табл. 10. Показатели интеграции исследователей в мировое научное сообщество по странам (%)

Страны	Удельный вес публикаций, написанных в соавторстве, в общем числе публикаций страны		Среднегодовой темп прироста числа публикаций
	1996	2010	
Австралия	33.3	43.8	9.5
Австрия	41.9	56.4	8.6
Бельгия	41.6	57.2	8.2
Бразилия	38.8	24.4	8.9
Великобритания	30.1	44.4	6.9
Германия	36.2	44.7	6.1
Дания	43.0	55.7	7.4
Израиль	37.8	45.3	4.3
Индия	17.3	17.5	9.4
Испания	29.8	39.8	10.0
Италия	29.8	41.0	7.5
Канада	34.5	44.6	6.7
Китай	19.3	14.7	16.9
Нидерланды	35.5	51.1	7.8
Польша	33.9	29.6	5.4
Россия	24.0	29.4	2.7
США	22.3	28.5	5.1
Тайвань	20.1	19.9	9.6
Турция	19.0	16.4	11.7
Финляндия	33.1	50.7	7.9
Франция	32.6	46.5	6.9
Швейцария	49.5	63.2	7.1
Швеция	38.0	55.0	6.5
Южная Корея	27.0	25.9	12.9
Япония	17.5	23.7	4.5

Источник: расчеты автора по материалам аналитического ресурса SCImago Journal and Country Rank.

барьером может объясняться и недостаточный уровень международной научной кооперации в других азиатских странах.

Среди стран исследуемой выборки самый существенный рост международной научной кооперации в течение 1996–2010 гг. отмечался в Финляндии, где доля публикаций в международном соавторстве увеличилась в полтора раза. В Китае, Польше, Турции, Южной Корее и, особенно заметно, в Бразилии соответствующие показатели снизились.

### Заключение

В настоящей работе был проведен анализ публикационной активности исследователей из России и стран – лидеров по числу научных изданий. Для стран исследуемой выборки была проанализирована динамика числа публикаций в научных журналах, реферируемых Scopus, и показателей цитируемости публикаций. Кроме того, были выявлены области научной специализации России, проанализированы высокоцитируемые публикации и направления международного сотрудничества российских ученых. Наконец, были обозначены основные подходы к оценке цитирования научных работ и возникающие в связи с этим методологические проблемы.

Основной наш вывод состоит в том, что в рейтингах по числу научных публикаций в международных

журналах и по их цитируемости Россия постепенно утрачивает свои позиции, пропуская вперед страны с быстрорастущей публикационной активностью. Причем наиболее сильное сокращение вклада России в общемировой поток публикаций произошло в традиционных для отечественной науки областях специализации. Темпы прироста общего числа публикаций ученых и изданий, подготовленных в международном соавторстве, в нашей стране также были самыми низкими среди стран исследуемой выборки.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что за последние десятилетия произошли существенные изменения в международном раскладе сил в научно-технологической сфере. Страны БРИК (за исключением России), а также ряд других развивающихся стран (Южная Корея, Тайвань и Турция) стали теснить традиционных лидеров (страны Северной Америки, Западной Европы и Японию) в рейтингах по ключевым показателям публикационной активности. Можно предположить, что в последующие годы эта тенденция усилится, и тогда отставание России станет еще более явным. При отсутствии соответствующих эффективных преобразований в отечественной науке просматривается риск того, что уже в ближайшее десятилетие Россия может утратить статус мировой научной державы.

- Батыгин Г.С. (2001) «Эффект Матфея»: накопленное преимущество и распределение статусов в науке // Вестник Тюменского нефтегазового университета. НИИ прикладной этики. Вып. 18. С. 173–185.
- Гохберг Л.М. (2003) Статистика науки. М.: ТЕИС
- Гохберг Л.М., Сагиева Г.С. (2007) Российская наука: библиометрические индикаторы // Форсайт. Т. 1. № 1. С. 44–53.
- Кирчик О.И. (2011) «Незаметная» наука: паттерны интернационализации российских научных публикаций // Форсайт. Т. 5. № 3. С. 34–42.
- Писляков В.В. (2010) Соавторство российских ученых с зарубежными коллегами: публикации и их цитируемость // Препринт WP6/2010/01. М.: ГУ-ВШЭ.
- Писляков В.В., Дьяченко Е.Л. (2009) Эффект Матфея в цитировании статей российских ученых, опубликованных за рубежом // НТИ. Сер. 2. Информационные процессы и системы. № 3. С. 19–24.
- Российский инновационный индекс (2011) Под ред. Л.М. Гохберга. М.: НИУ ВШЭ.
- Aksnes D.W., Sivertsen G. (2004) The effect of highly cited papers on national citation indicators // *Scientometrics*. Vol. 59. № 2. P. 213–224.
- Arunachalam S., Doss M.J. (2000) Mapping international collaboration in science in Asia through coauthorship analysis // *Current Science*. Vol. 79. № 5.
- Bointz M. (2002) Rank of Nations and Heightened Competition in Matthew Core Journals: Two Faces of the Matthew Effect for Countries // *Library Trends*. Vol. 50. № 3. P. 440–460.
- Bointz M. (2005) Ten Years Matthew Effect for Countries // *Scientometrics*. Vol. 64. № 3. P. 375–379.
- Bointz M., Bruckner E., Sharnhorst A. (1997) Characteristics and Impact of the Matthew Effect for Countries // *Scientometrics*. Vol. 40. № 3. P. 407–422.
- Bookstein A., Moed H., Yitzhaki M. (2006a) Measures of international collaboration in scientific literature: Part I // *Information Processing and Management*. Vol. 42. P. 1408–1421.
- Bookstein A., Moed H., Yitzhaki M. (2006b) Measures of international collaboration in scientific literature: Part II // *Information Processing and Management*. Vol. 42. P. 1422–1442.
- Bookstein A., Yitzhaki M. (1999) Own-Language Preference: A New Measure of “Relative Language Self-Citation” // *Scientometrics*. Vol. 46. № 2. P. 337–348.
- Carpenter M.P., Narin F. (1981) The adequacy of the Science Citation Index (SCI) as an indicator of international scientific activity // *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 32. № 6. P. 430–439.
- Egghe L., Rousseau R., Yitzhaki M. (1999) The “Own-Language Preference”: Measures of Relative Language Self-Citation // *Scientometrics*. Vol. 45. № 2. P. 217–232.
- Garfield E. (1976) English – An international language for science, *The Information Scientist* // *Essays of an Information Scientist*. Vol. 1. P. 19–20. ISI Press.
- Glänzel W., Lange C. (1997) Modelling and Measuring Multilateral Co-Authorship in International Scientific Collaboration. Part II. A Comparative Study on the Extent and Change of International Scientific Collaboration Links // *Scientometrics*. Vol. 40. № 3. P. 605–626.
- Glänzel W., Lange C. (2002) A distributional approach to multinationality measures of international scientific collaboration // *Scientometrics*. Vol. 54. № 1. P. 75–89.
- Glänzel W., Schubert A., Czerwon H. J. (1999) A bibliometric analysis of international scientific cooperation of the European Union (1985–1995) // *Scientometrics*. Vol. 45. P. 185–202.
- Gokhberg L., Pisyakov V. (2008) Assessing the Relative Standing of Russian Science through a Set of Citation and Publication Indicators. Excellence and Emergence // *Book of Abstracts. 10th International Conference on Science and Technology Indicators*. Vienna. P. 400–403.
- Glänzel W., Lange C. (1997) Modelling and Measuring Multilateral Co-authorship in International Scientific Collaboration. Part I. Development of a New Model Using a Series Expansion Approach // *Scientometrics*. Vol. 49. № 3. P. 593–604.
- Luukkonen T., Tijssen R.J.W., Persson O., Silvertsen G. (1993) The measurement of international scientific collaboration // *Scientometrics*. Vol. 28. P. 15–36.
- Luwel M. (1999) Is the Science Citation Index US-biased? // *Scientometrics*. Vol. 46. № 3. P. 549–562.
- MacRoberts M.H., MacRoberts B.R. (1989) Problems of citation analysis: a critical review // *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 32. № 6. P. 430–439.
- Melin G., Persson O. (1996) Studying research collaboration using co-authorships // *Scientometrics*. Vol. 36. P. 363–377.
- Merton R.K. (1968) The Matthew Effect in Science // *Science*. Vol. 159. № 3810. P. 56–63.
- Merton R.K. (1988) The Matthew Effect in Science II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property // *ISIS*. Vol. 79. № 4. P. 606–623.
- Moed H.F., Vriens M. (1989) Possible inaccuracies occurring in citation analysis // *Journal of Information Science*. Vol. 15. № 2. P. 95–107.
- Nederhof A. J., Moed H. F. (1993) Modelling multinational publication: development of an on-line fractionation approach to measure national scientific output // *Scientometrics*. Vol. 27. P. 39–52.
- Schubert A., Glänzel W. (2006) Cross-national preference in co-authorship, references and citations // *Scientometrics*. Vol. 69. № 2. P. 409–428.
- Tijssen R.J.W., Visser M.S., van Leeuwen T.N. (2002) Benchmarking international scientific excellence: Are highly cited research papers an appropriate frame of reference? // *Scientometrics*. Vol. 54. P. 381–397.
- van Leeuwen T.N., Moed H.F., Tijssen R.J.W., Visser M.S., van Raan A.F.J. (2000) First evidence of serious language-bias in the use of citation analysis for the evaluation of national science systems // *Research Evaluation*. Vol. 9. P. 155–156.
- van Raan A.F.J. (2000) The Pandora’s box of citation analysis: measuring scientific excellence – the last evil? // Corin B., Atkins H.B. (eds.) *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. Medford: ASIS.
- Wang Y., Wu Y., Pan Y., Ma Z., Rousseau R. (2005) Scientific collaboration in China as reflected in co-authorship // *Scientometrics*. Vol. 62. № 2. P. 183–198.
- Yitzhaki M. (1998) The ‘language preference’ in sociology: Measures of ‘language self-citation’, ‘relative own-language preference indicator’, and ‘mutual use of languages’ // *Scientometrics*. Vol. 41. P. 243–254.

# Dynamics of Russian and World Science through the Prism of International Publications

Maxim Kotsemir

Junior Research Fellow, Research Laboratory for Science and Technology Studies, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University «Higher School of Economics». Address: National Research University «Higher School of Economics», 20 Myasnitskaya str., Moscow, 101000, Russian Federation. E-mail: mkotsemir@hse.ru

## Abstract

This paper analyses publication activities of scientists in Russia and selected other countries for a cross-country comparison of their integration into the global scientific community. It adds to the literature assessing global, regional and national trends in knowledge production to help policy makers develop a more flexible and effective science policy.

It provides an overview of the dynamics of main indicators of scientific publications and their citation in Russia and leading countries over the period 1995–2010. Based on this analysis, the author estimates Russia's position within the global scientific community. The data are drawn from Scopus and the Web of Science databases. For Russia, the focus is on publication activity in specific areas

of science, identified as specializations. In particular, the level of citation of the most highly Russian publications is noted. Also, the paper focuses on the integration of Russian researchers in the international scientific community, as measured by the number of publications co-authored with foreign researchers. Finally, it reviews the methodological approaches of the evaluation of citations, focusing on resulting problems which require further investigations.

The analysis shows that Russia has lost more international status in scientific publishing activity than other countries of the studied sample. At the same time the other BRIC nations as well as some other developing Asian countries have significantly improved their international positioning in this regard.

## Keywords

publication activity, bibliometric indicators, publication activity in Russia, Russian Federation, scientific publications, cross-country analysis, place of Russia in the global scientific community, structure of publications, index of scientific specialization, levels of citation, highly cited publications, international co-authorship, Scopus, Web of Science.

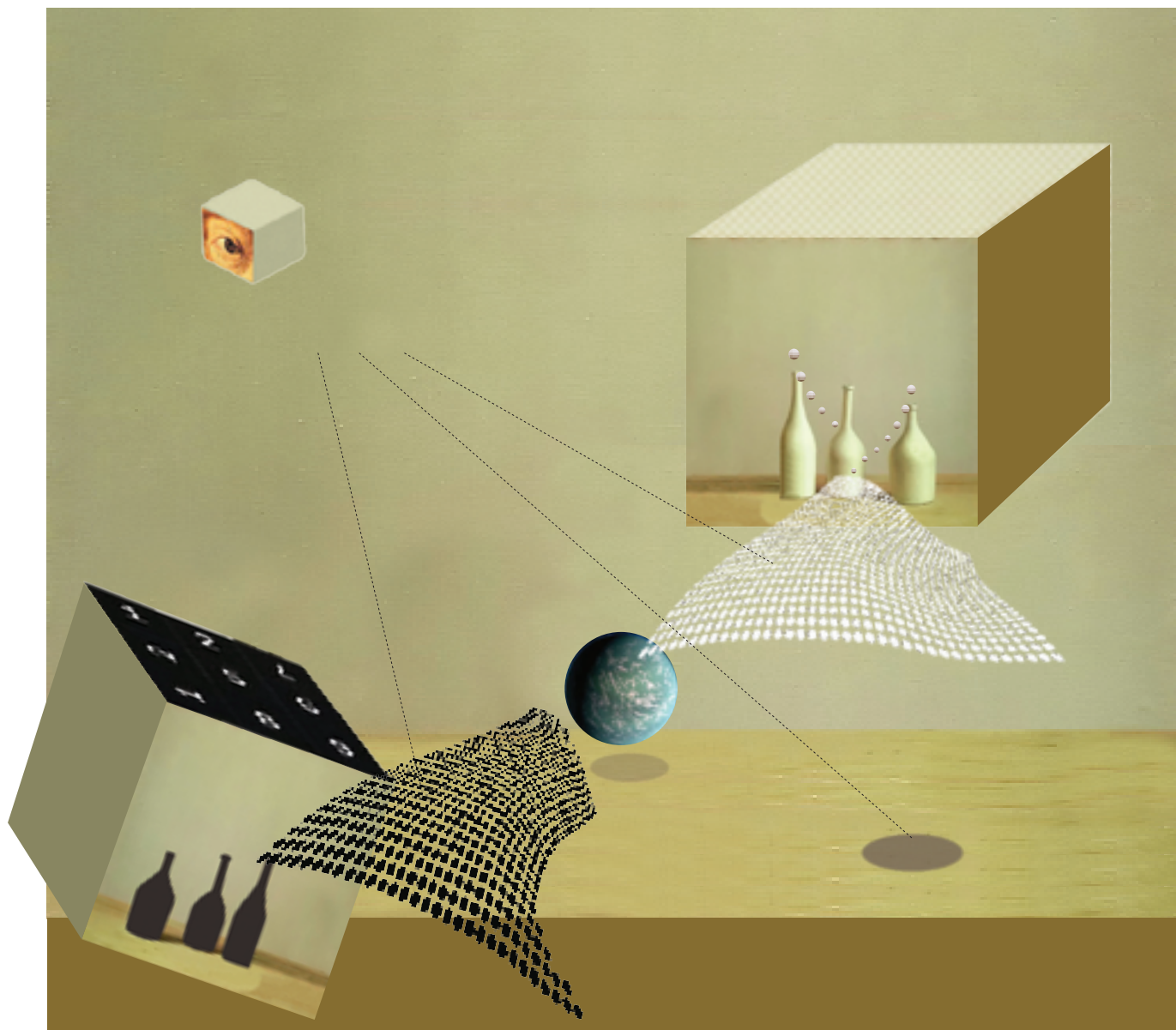
## References

- Aksnes D.W., Sivertsen G. (2004) The effect of highly cited papers on national citation indicators. *Scientometrics*, vol. 59, no 2, pp. 213–224.
- Arunachalam S., Doss M.J. (2000) Mapping international collaboration in science in Asia through co-authorship analysis. *Current Science*, vol. 79, no 5, pp. 621–628.
- Batygin G. (2001) “Effekt Matfeya”: nakoplennoe preimushchestvo i raspredelenie statusov v nauke [Matthew Effect: Cumulative Advantage and the Distribution of Statuses in Science]. *Vedomosti, Tyumen Oil and Gas University, Institute for Applied Ethics*, no 18, pp. 173–185.
- Bointz M. (2002) Rank of Nations and Heightened Competition in Matthew Core Journals: Two Faces of the Matthew Effect for Countries. *Library Trends*, vol. 50, no 3, pp. 440–460.
- Bointz M. (2005) Ten Years Matthew Effect for Countries. *Scientometrics*, vol. 64, no 3, pp. 375–379.
- Bointz M., Bruckner E., Sharnhorst A. (1997) Characteristics and Impact of the Matthew Effect for Countries. *Scientometrics*, vol. 40, no 3, pp. 407–422.
- Bookstein A., Moed H., Yitzhaki M. (2006) Measures of International Collaboration in Scientific Literature: Part I. *Information Processing and Management*, vol. 42, pp. 1408–1421.
- Bookstein A., Moed H., Yitzhaki M. (2006) Measures of international collaboration in scientific literature: Part II. *Information Processing and Management*, vol. 42, pp. 1422–1442.
- Bookstein A., Yitzhaki M. (1999) Own-Language Preference: A New Measure of “Relative Language Self-Citation”. *Scientometrics*, vol. 46, no 2, pp. 337–348.
- Carpenter M.P., Narin F. (1981) The adequacy of the Science Citation Index (SCI) as an indicator of international scientific activity. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 32, no 6, pp. 430–439.

- Egghe L., Rousseau R., Yitzhaki M. (1999) The "Own-Language Preference": Measures of Relative Language Self-Citation. *Scientometrics*, vol. 45, no 2, pp. 217–232.
- Garfield E. (1976) English – An International Language for Science. *Essays of an Information Scientist*, vol. 1, ISI Press, pp. 19–20.
- Glänzel W., Lange C. (1997) Modelling and Measuring Multilateral Co-Authorship in International Scientific Collaboration. Part II. A Comparative Study on the Extent and Change of International Scientific Collaboration Links. *Scientometrics*, vol. 40, no 3, pp. 605–626.
- Glänzel W., Lange C. (1997) Modelling and Measuring Multilateral Co-authorship in International Scientific Collaboration. Part I. Development of a New Model Using a Series Expansion Approach. *Scientometrics*, vol. 49, no 3, pp. 593–604.
- Glänzel W., Lange C. (2002) A distributional approach to multinationality measures of international scientific collaboration. *Scientometrics*, vol. 54, no 1, pp. 75–89.
- Glänzel W., Schubert A., Czerwon H.J. (1999) A bibliometric analysis of international scientific cooperation of the European Union (1985–1995). *Scientometrics*, vol. 45, pp. 185–202.
- Gokhberg L. (ed.) (2011) *Rossiiskii innovatsionnyi indeks* [Russian Innovation Index], Moscow: HSE.
- Gokhberg L., Pisyakov V. (2008) Assessing the Relative Standing of Russian Science through a Set of Citation and Publication Indicators. Excellence and Emergence. *Book of Abstracts. 10th International Conference on Science and Technology Indicators*, Vienna, pp. 400–403.
- Gokhberg L., Sagieva G. (2007) Rossiiskaya nauka: bibliometricheskie indikatory [Russian Science: Bibliometric Indicators]. *Foresight-Russia*, vol. 1, no 1, pp. 44–53.
- Kirchik O. (2011) "Nezametnaya" nauka: patterny internatsionalizatsii rossiiskikh nauchnykh publikatsii ["Invisible" Science: Patterns of Internationalization of Russian Scientific Publications]. *Foresight-Russia*, vol. 5, no 3, pp. 34–42.
- Luukkonen T., Tijssen R.J.W., Persson O., Silvertsen G. (1993) The measurement of international scientific collaboration. *Scientometrics*, vol. 28, pp. 15–36.
- Luwel M. (1999) Is the Science Citation Index US-biased? *Scientometrics*, vol. 46, no 3, pp. 549–562.
- MacRoberts M.H., MacRoberts B.R. (1989) Problems of Citation Analysis: A Critical Review. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 32, no 6, pp. 430–439.
- Melin G., Persson O. (1996) Studying research collaboration using co-authorships. *Scientometrics*, vol. 36, pp. 363–377.
- Merton R.K. (1968) The Matthew Effect in Science. *Science*, vol. 159, no 3810, pp. 56–63.
- Merton R.K. (1988) The Matthew Effect in Science II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property. *ISIS*, vol. 79, no 4, pp. 606–623.
- Moed H.F., Vriens M. (1989) Possible inaccuracies occurring in citation analysis. *Journal of Information Science*, vol. 15, no 2, pp. 95–107.
- Nederhof A.J., Moed H. F. (1993) Modelling Multinational Publication: Development of an On-line Fractionation Approach to Measure National Scientific Output. *Scientometrics*, vol. 27, pp. 39–52.
- Pisyakov V. (2010) Soavtorstvo rossiiskikh uchenykh s zarubezhnymi kollegami: publikatsii i ikh tsitiruemost' [Co-authorship of Russian Scientists with Foreign Colleagues: Publications and Their Citation]. Preprint WP6/2010/01, Moscow: HSE.
- Pisyakov V., D'yachenko E. (2009) Effekt Matveya v tsitirovanii statei rossiiskikh uchenykh, opublikovannykh za rubezhom [Matthew Effect in Citation of Russian International Publications]. *NTI, Information processes and systems*, vol. 2, no 3, pp. 19–24.
- Schubert A., Glänzel W. (2006) Cross-national preference in co-authorship, references and citations. *Scientometrics*, vol. 69, no 2, pp. 409–428.
- Tijssen R.J.W., Visser M.S., Van Leeuwen T.N. (2002) Benchmarking International Scientific Excellence: Are Highly Cited Research Papers an Appropriate Frame of Reference. *Scientometrics*, vol. 54, pp. 381–397.
- van Leeuwen T.N., Moed H.F., Tijssen R.J.W., Visser M.S., van Raan A.F.J. (2000) First Evidence of Serious Language-bias in the Use of Citation Analysis for the Evaluation of National Science Systems. *Research Evaluation*, vol. 9, pp. 155–156.
- Van Raan A.F.J. (2000) The Pandora's Box of Citation Analysis: Measuring Scientific Excellence — the Last Evil? *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honour of Eugene Garfield* (eds. Corin B., Atkins H.B.), Medford: ASIS.
- Wang Y., Wu Y., Pan Y., Ma Z., Rousseau R. (2005) Scientific collaboration in China as reflected in co-authorship. *Scientometrics*, vol. 62, no 2, pp. 183–198.
- Yitzhaki M. (1998) The 'Language Preference' in Sociology: Measures of 'Language Self-Citation', 'Relative Own-language Preference Indicator', and 'Mutual Use of Languages'. *Scientometrics*, vol. 41, pp. 243–254.

# Зарождающиеся тенденции и «джокеры» как инструменты формирования и изменения будущего

В. ван Рай\*



В последние годы концепции «зарождающихся тенденций» и «джокеров» (маловероятных событий с масштабными последствиями) играют все более заметную роль в политическом дискурсе и закрепились в лексиконе специалистов по Форсайту. В Европе проведена серия исследований по ранней идентификации подобных явлений в целях более эффективного реагирования или игры на опережение.

Автор, принимавший участие во многих из этих проектов, раскрывает сущность указанных концепций и показывает, что при определенных условиях эффект воздействия воображаемых «джокеров» сравним с реализованными.

\* ван Рай Виктор — старший научный сотрудник, Консультативный совет по научно-технической политике (Нидерланды). Адрес: Javastraat 42, 2585 AP Den Haag, Netherlands. E-mail: v.van.rij@awt.nl

## Ключевые слова

сканирование горизонтов  
«джокеры»  
зарождающиеся тенденции  
раннее оповещение  
«слабые сигналы»

## Непредсказуемые аспекты будущего

Форсайт-исследования и иная прогностическая деятельность, включая разработку сценариев, моделирование и планирование будущего, играют важную роль в предвидении будущих тенденций. Там, где это целесообразно, они используются не только для оценки характеристики развития будущего, но и для формирования тенденций, в большей степени отвечающих общим интересам. Тем не менее, во многих случаях подобные прогностические проекты терпели неудачу, так как не могли предвидеть зарождающиеся тенденции и «джокеры» с сильным эффектом воздействия по причине высокой степени их непредсказуемости и неопределенности. Как следствие, многие страны стали организовывать проекты по сканированию горизонтов<sup>1</sup>, которые нацелены на идентификацию зарождающихся тенденций с сильным эффектом воздействия, «джокеров» и сопутствующих им сигналов в обеспечение более гибкой политической линии. В 2007 г. была принята попытка упорядочения и сопоставления результатов национальных проектов по сканированию горизонтов, реализованных в трех странах. Все эти исследования во многом базировались на концепциях зарождающихся тенденций, «джокеров» и слабых сигналов. В некоторых из проектов «blue-sky», которые поддерживались Еврокомиссией, детально изучались функции указанных концепций. В статье изложены результаты собственных наблюдений автора, участвовавшего во многих из этих проектов. Особое место уделено роли воображаемых «джокеров» как инструментов формирования и изменения будущего.

### Потенциальные зарождающиеся тенденции и «джокеры»

Концепция зарождающихся тенденций часто используется в сканировании горизонтов и других ориентированных на будущее видах деятельности, но в концептуальном плане не имеет четкого определения. Анализ результатов проектов Sigma (Великобритания, Нидерланды) и DASTI (ОЭСР) показывает, что описания многих тенденций основаны на реалистичных сюжетных линиях развития будущего, которые имеют позитивный характер и потому нуждаются в поддерживающих или стимулирующих мерах либо несут в себе угрозу, что требует компенсационных или адаптивных действий. Описываемые подобным образом тенденции фактически являются «потенциально» зарождающимися, перекликаясь с концепцией «нарративов будущего» (future narratives), рассмотренной и использованной в анализе политического дискурса в работе [van der Steen, 2008].

М. ван дер Стеен характеризует «нарративы будущего» как сюжеты, которые описывают будущее, его реалистичные или гипотетические (в зависимости от содержания сюжета) варианты, и связывают

эти возможные сценарии с текущими тенденциями, делая их предметом политических дебатов (дискурса). Они служат аналогом «нарративов сегодняшнего дня», фокусирующихся на текущих событиях, которые, согласно ван дер Стеену, «уже наблюдались и связываются автором нарратива с определенными политическими решениями» [van der Steen, 2008]. Различные «нарративы будущего» (потенциальные возникающие тенденции) вынуждены конкурировать друг с другом, а также с «нарративами современности», чтобы привлечь внимание лиц, принимающих решения. Таким образом, в результате сканирования горизонтов должны быть выявлены такие зарождающиеся тенденции, которые могут в полной мере конкурировать в противостоянии «нарративам современности».

Особый вид «потенциальных» зарождающихся тенденций — так называемые «джокеры», означающие события, вероятность реализации которых весьма низкая, но они могут произойти внезапно и иметь серьезные последствия.

Примеры зарождающихся тенденций, которые сравнительно недавно вошли в политический дискурс, — развитие Интернета, климатические изменения и старение населения.

К «джокерам» можно отнести: цунами, вызвавшее аварию на атомной станции «Фукусима» в 2011 г.; террористическую атаку в США, произошедшую 11 сентября 2001 г.; падение Берлинской стены в 1989 г.; и, в меньшей степени, извержение вулкана в Исландии в 2010 г. «Джокеры», равно как и зарождающиеся тенденции, обычно порождают новые вызовы для будущего, которые формируют повестку для исследований, разработок и инноваций, а также для социально-экономической, экологической политики и обеспечения безопасности.

Зарождающиеся тенденции и «джокеры» следует отличать от трендов и искусственного ажиотажа, которые не являются тенденциями в полном смысле, но могут породить новые тенденции и «джокеров», если их взаимодействие внезапно меняется.

#### Тренды

Тренд можно определить как общее направление или течение, имеющее место на протяжении определенного периода времени и отличающееся сравнительно предсказуемым характером. Тренды обычно выявляются путем экстраполяции исторических данных в будущее с использованием статистических и математических моделей. Примеры — демографические тенденции, рост глобального массива знаний, глобальное экономическое развитие. Тренды могут вызывать долгосрочный и сильный эффект (мегатренды), но также оказаться краткосрочными характер и иметь более слабое влияние.

<sup>1</sup> Сканирование горизонтов — систематическая оценка проблем, угроз, возможностей и тенденций, которые могут проявиться в будущем, включая те из них, которые находятся на пределе возможностей текущего мышления и планирования. Благодаря сканированию горизонтов могут быть выявлены новые и неожиданные тенденции, а также трудноразрешимые проблемы, тренды и слабые сигналы.

В любом случае, они могут быть частью зарождающейся тенденции или ее причиной. В качестве трендов могут выступать и течения, которые не поддаются измерению, но, тем не менее, носят видимый характер, такие как тренды в дизайне или моде. Однако явления, которые вначале выглядели всего лишь модными трендами, например, «экологичное» сельское хозяйство или «зеленый» образ жизни, иногда перерастают в долгосрочные и устойчивые.

### Искусственный ажиотаж

Понятие «ажитаж» обычно характеризует чрезмерный энтузиазм, избыточную шумиху в отношении определенной темы, агрессивную рекламу или предъявление завышенных требований. Американская аналитическая компания Gartner ввела термин «цикл ажиотажа», характеризующий «пик ожиданий» в отношении технологий, в частности информационных. На данном этапе агрессивная реклама обычно порождает сверхэнтузиазм и нереалистичные ожидания. Например, технология может иметь несколько успешных приложений, но в большинстве случаев ее ждет провал. После прохождения этой стадии завышенные ожидания сменяются горьким разочарованием по мере того, как люди осознают, что их ожидания не могут реализоваться.

### Что такое «джокеры»?

Понятие «джокеры» (wild cards) постепенно стало близким для многих экспертов, занятых различными видами деятельности по изучению будущего — Форсайтом, планированием и исследованием будущего и т. п. Изучение «джокеров» началось после таких событий, как авария в Чернобыле и на Фукусиме, падение Берлинской стены, террористическая атака 11 сентября, «арабская весна», кризисы субстандартного кредитования и греческих долговых обязательств. Сюда могут относиться и менее масштабные события, включая наводнение в Новом Орлеане, цунами в Юго-Восточной Азии и извержение исландского вулкана в 2010 г. Наступление подобных событий, как правило, идет вразрез с результатами многих прогнозных исследований, предполагавших постепенный ход событий, в частности энергетических, экономических и даже демографических прогнозов.

«Джокеры» — это события, которым присущи низкая вероятность, неожиданность наступления и чрезвычайно серьезные последствия. Тем не менее, известно, что в действительности они случаются достаточно регулярно. «Джокер» представляет собой:

- событие или череду событий с предположительно низкой вероятностью и высокой неопределенностью, наступление которого радикально меняет положение вещей в привычном мире (сильные шоки и разрушения);

- событие, которое мы не можем или не хотим предвидеть, и которое, таким образом, оказывается неожиданностью.

Что касается аспекта неожиданности, очевидно, что многие «джокеры», хотя и являются неожиданными, но не для всех. Так, в случае террористической опасности 11 сентября никто наперед не знал, что должно произойти, за исключением тех, кто планировал и осуществлял террористическую атаку, а также, возможно, узкого круга лиц, приближенных к террористам, которые не имели возможности либо не захотели информировать тех, кто должен был принять оборонительные меры против этих атак. Далее, необходимо подчеркнуть, что в описании «джокера» мы говорим о нашем мире, а это означает, что эффект его реализации может быть оценен субъективно — не всегда она имеет последствие для каждого, и, конечно, для разных субъектов последствия могут различаться. Бывают «джокеры», от наступления которых выигрывают или несут ущерб все стороны, но в большинстве случаев в результате их реализации оказываются как победители, так и проигравшие.

Наконец, что не менее важно, «джокеры» могут оказывать как чрезвычайно сильные воздействия глобального масштаба (подобно событиям 11 сентября 2001 г. и финансовому кризису 2008–2009 гг.), так и менее выраженные эффекты локального характера (извержение исландского вулкана в 2010 г.). Во многих случаях невозможно точно оценить их воздействие на разные сферы жизни, в том числе потому, что сам процесс развития события, лежащий в основе «джокера», зачастую бывает неопределенным. В случае извержения исландского вулкана нельзя было сказать, сколько оно будет продолжаться и как долго вулканический пепел, находящийся в атмосфере, будет нарушать воздушный трафик. Аналитики предсказывали более печальные последствия извержения вулкана в Исландии. Они указывали на то, что в предыдущие столетия вулканическая пыль, приведшая к падению урожайности, вызывала даже голод на всей территории России. Но, к счастью для мира, худший сценарий не реализовался. Подобная история произошла и в случае утечки нефти с глубоководной платформы BP в Мексиканском заливе, где также нельзя было определить период, по истечении которого удастся взять утечку под полный контроль, и эксперты рисовали сюжеты тотального бедствия в случае, если брешь в платформе достигнет неконтролируемых размеров. Экономические и экологические последствия такого события оказались намного масштабнее. Аналогичный феномен имеет место и в случае стихийных бедствий, вызвавших аварию на АЭС «Фукусима». Пока событие имело место, нельзя было предсказать его продолжительность и суммарные последствия. Эффект этого события продолжает расширяться, он заключается не только в колоссальном экономическом ущербе от «удара» по здоровью людей и изъятия из обращения больших земельных площадей, но и в растущих по всему миру опасениях по поводу возможной глобальной ядерной катастрофы.



Карл-Хайнц Штайнмюллер из компании Z-Punkt [Steinmuller, 2004] характеризует «джокеров» как «землетрясения» ментального ландшафта, а Нассим Николас Талеб [Taleb, 2007] использует термин «черные лебеди» (black swans) для описания событий, которые для наблюдателя поначалу выглядят неожиданными и оказывают серьезный эффект, но впоследствии, при проведении ретроспективного анализа, принимаются как данность (имевшие место быть) и рассматриваются так, как будто они ожидались. Более конкретно «черный лебедь» — это явление или событие, наступление которого неизбежно, и на него нельзя повлиять волевыми усилиями. Открытие Америки оказалось неизбежным после того, как стал общеизвестным тот факт, что Земля имеет форму шара (хотя континент, конечно же, был известен людям, которые там жили). Черные лебеди (птицы вида *Cygnus atratus*) были обнаружены после того, как нога европейца вступила на австралийскую землю. Талеб подчеркивает непредсказуемость подобного рода стохастических событий малой вероятности.

Штайнмюллер подчеркивает, что «джокер» подбрасывает текущие тренды, формирует новую картину будущего, меняет наше осознание будущего и заставляет переосмыслить прошлое, порождая новые концепции и оценки. Он указывает и на тот факт, что потенциальные «джокеры» работают как системы раннего оповещения, а слабые сигналы служат предвестниками грядущих событий. Рисуя картину воображаемых «джокеров», компании имеют возможность протестировать новые, менее «традиционные» стратегические опции; другими словами, проявить нестандартное мышление (новый взгляд на процессы) и сформировать более «ударопрочные» стратегии (посредством углубленного исследования негативного сценария развития событий).

В этом отношении важно проанализировать феномен «джокеров» более детально и, прежде всего, провести четкую грань между *реализованными* и *прогнозируемыми и воображаемыми* «джокерами». Затем, важно провести различие между воображаемыми или даже выдуманнными «джокерами», которые распространяются субъектами, желающими влиять на будущий дискурс, и теми «картами», которые формируются в процессе поиска устойчивости системы к внешним воздействиям или новых возможностей для лиц, принимающих решения в данной ситуации.

### Реализованные и потенциально возможные «джокеры»

С одной стороны, «джокеры» означают события, которые уже реализовались, а с другой — явления, которые могут произойти в будущем и которые мы можем вообразить (так называемые воображаемые «джокеры»). Последние могут использоваться как инструмент принятия превентивных решений в целях обеспечения устойчивости к внешним воздействиям [Petersen, Steinmüller, 2009], но они также могут применяться и применяются многими акторами во всем мире как средства влияния на

будущий дискурс. В исследовании SESTI новые воображаемые «джокеры», призванные повлиять на лиц, принимающих решение, рассматривались как первичный сигнал. После их анализа были выявлены индикаторы, которые могут использоваться для мониторинга развития «джокеров» от стадии воображения до этапа реализации или исчезновения. В рамках проектов FAR Horizon и i-Know респондентам предлагалось придумать потенциальных «джокеров», которые затем собирались исследователями и использовались для проверки разных систем на устойчивость к внешним воздействиям. Придуманные респондентами «невероятные» события также служили источником вдохновения для организаторов упомянутых проектов при идентификации новых «джокеров».

«Джокеры», которые реализовались, происходили либо по естественным причинам (землетрясения, извержения вулканов, наводнения) либо были вызваны человеческим действием или бездействием (войны и революции, финансовый кризис, террористические атаки, подобные событиям 11 сентября, падение Берлинской стены, ядерная или иные крупные техногенные катастрофы). Анализ этих «джокеров» в контексте приведших к ним событий позволяет выработать классификацию нарративов, детально представленную ниже.

### Нарратив «рост напряженности»

Многие «джокеры» на практике развиваются по сценарию (который обычно формулируется посредством ретроспективного анализа), по которому цепочка почти незаметных событий, или трендов, либо последствий менее значимых событий приводит к появлению критической напряженности (переломному моменту), после чего происходят «взрыв» и радикальные изменения в системе. Примерами могут служить:

- накопление неразлагаемых токсических веществ, ведущее к экологической катастрофе (например, в результате глобального использования сильнодействующего инсектицида ДДТ);
- растущая напряженность между различными слоями населения либо между странами (Первая мировая война, Веймарская республика, Вторая мировая война, Уганда и др.);
- субстандартные кредиты и распространение ошибочных соблазнов в банковском мире, повлекшие за собой распространение «ничего не стоящих» долгов по данным кредитам (которые изначально задумывались как величайшее преимущество для повышения благосостояния неимущих американцев в целях реализации «американской мечты»), что в 2007 г. вызвало мировой финансовый кризис;
- рост военной мощи империй на фоне ощущаемой нехватки ресурсов (угля и стали) привели к Первой мировой войне;
- растущее число людей, недовольных правящим режимом, ведущее к революции (Арабская весна, падение Берлинской стены) или к росту терроризма (события 11 сентября);

- цепочка открытий, которая повлекла за собой изобретение электричества.

Чтобы иметь возможность предвидеть подобные события, следует обращать внимание на различные типы напряженности, которые могут накапливаться в мире в целом и в рамках отдельных сообществ, что однажды может стать причиной реализации «джокера».

### Нарратив «происшествия и катастрофы»

Хотя во многих случаях «джокеры» развиваются по правилу растущего напряжения, имеется много примеров развития «джокеров», когда их можно расценивать как внезапное неожиданное событие с серьезными последствиями, о которых известно, что они имели место ранее и будут случаться в дальнейшем:

- извержения вулканов, цунами, циклоны, землетрясения, наводнения, которые иногда приводят к гибели цивилизации (например, Минойской цивилизации);
- технический сбой на ядерной или промышленной установке (Чернобыль, Фукусима, Бхопал);
- глубоководное бурение, вызвавшее экологическое бедствие (Мексиканский залив);
- падение астероида, уничтожающее целые зоны земной экосистемы.

Данный вид «джокеров» отчасти предсказуем: о некоторых из них мы знаем (обычно из исторических фактов), что вероятность их наступления весьма низкая и неопределенная, хотя и с высоким эффектом воздействия, а о многих других — известно в точности, что они могут случиться (например, аварии на особо опасных промышленных объектах, вулканы, землетрясения). Можно также утверждать, что некоторые из этих «джокеров» в действительности являются результатом роста напряженности (например, с усилением дисбаланса между поставками энергии и спроса на нее растет риск катастрофы — особенно это касается глубоководных станций), в то время как землетрясения и извержения вулканов, скорее всего, вызваны ростом напряжения внутри земной коры. Другие «джокеры» с большей очевидностью являются результатом случайных совпадений (например, падение астероида или технический сбой). Их корректнее занести в категорию, которая будет описана ниже.

### «Черные лебеди»

Последняя группа «джокеров» обладает свойствами, которые были неизвестны до того, как они произошли, и неясно, произойдут ли они в будущем. Подобных «джокеров», как уже упоминалось, Талей называет «черными лебедями». Примерами из прошлого являются:

- открытие Америки (хотя его можно объяснить и ростом населения Европы);
- первая эпидемия чумы (хотя она может быть объяснена напряженностью, вызванной увеличением численности городского населения и ухудшением гигиенических условий, а также повышением мобильности населения и наличием

на кораблях крыс, которые становились разносчиками болезни).

Подобные виды «джокеров» в определенной степени можно предвидеть, поскольку мы можем представить себе, по крайней мере, некоторые из них. Они могли никогда не случаться ранее, тем не менее, есть возможность хотя бы предположить, какой стала бы наша стратегия в случае, если произойдут:

- крупные землетрясения в Париже или Лондоне как предвестники появления нового геологического разлома в Европе;
- обнаружение внеземных форм жизни;
- открытие эликсира жизни;
- разогрев Солнца (внезапное изменение солнечного цикла), смещение земной оси.

Интересно отметить, что термин «черный лебедь», по определению Талеба, означает неизвестные нам события, которые неизбежно могут состояться. Некоторые из них в каком-то смысле действительно неизбежны («предначертаны звездами»). Как говорилось ранее, «черные лебеди» по своим характеристикам схожи с «нарративами катастрофических событий», но их отличие в том, что в определенной степени мы можем повлиять на реализацию или последствия «черных лебедей». Возможность сделать это растет по мере того, как мы лучше понимаем окружающий нас мир.

### Природные и антропогенные факторы

Говоря о предвидении или о феномене «джокера», очень важно отметить, что они могут быть обусловлены естественными причинами (природными явлениями) или антропогенными (путем вмешательства человека в окружающую среду), что, например, предполагается в отношении глобального потепления и связанных с ним «джокеров», которые рассматриваются как слишком «опасные, внезапные и скоротечные».

Эта разница существенна, поскольку естественно обусловленные «джокеры», как правило, требуют адапционных либо защитных мер, тогда как «карты» антропогенного происхождения, если мы их предвидим, можно предотвратить. Такое отличие становится еще более значимым, если наступает осознание того, что антропогенные «джокеры» — это нечто созданное человеком, продукт индивидуального или коллективного разума, результат некоего поведения и определенных действий. В поиске потенциальных будущих «джокеров» подобный аспект чрезвычайно важен: он приводит к выводу, что «джокеры», прежде всего антропогенного характера, являются частью Форсайта и процесса управления, ведь они формулируются и представляются обществу людьми. Информирование общества способно радикально повлиять на содержание политического дискурса, а осознание, безусловно, повлияет на наш образ мышления и ход истории. В данном ключе следует рассматривать теракт, произошедший 11 сентября. Террористы, равно как и люди, которые позволили свершиться этой акции, действовали осознанно, четко представляя будущие последствия, которые оказались неожиданностью для остального мира.

Отсюда следует, что потенциальные «джокеры», распространяющиеся по миру через СМИ, фактически выступают инструментами, которые намеренно или неосознанно используются в целях влияния на дискурс будущего или сам образ будущего. Вместе с тем, Форсайт, направленный на формирование новых воображаемых «карт», выполняет аналогичную функцию.

Во многих случаях воображаемые «джокеры» на первый взгляд оказывают преимущественно негативный эффект, но есть и исключения. Часто встречаются позитивные «джокеры». Например, изменение климата в определенных районах может сформировать благоприятные природные условия, извержение вулканов может способствовать повышению плодородия почвы и т. п. Интернет обычно рассматривается как весьма полезная «карта».

### **Воображаемые «джокеры» как «инструменты» формирования и изменения будущего**

Размышления о «джокерах» расширяют наши представления не только о нежелательных сценариях, но и о весьма позитивных тенденциях, способствующих достижению определенных целей, включая политические. Благодаря этому становятся возможными превентивные меры (предотвращение негативного события, уменьшение его эффекта или адаптация к его последствиям) и сигнализирование о дополнительных способах решения задач. Осмысление и разработка «джокеров» тем самым могут служить разработке более устойчивой к внешним воздействиям политики и расширению возможностей достижения целей.

Рассматривая большое количество будущих «джокеров», которые были выявлены или сформированы в исследованиях по сканированию горизонтов, таких как SESTI, FAR Horizon и i-Know, следует отметить, что почти все «карты» в действительности описываются как нарративы будущего. Они излагают историю, которая может привести к позитивным (желаемые «карты») либо негативным (нежелательные «карты») эффектам, и нередко сигнализируют о событиях или тенденциях, которые могут иметь те или иные последствия. Обычно нарративы сопровождаются различными объемами фактического материала, показывающего, что «джокеры» вполне реалистичны и могут внезапно реализоваться. Поэтому в зависимости от их желательности / нежелательности и правдоподобности они могут побудить целевую аудиторию к мерам, направленным на стимулирование либо предотвращение реализации «джокера». Поскольку появление любого потенциального «джокера» — продукт человеческих действий, необходимо иметь в виду, что его описание — это, фактически, послание, инструмент коммуникации, используемый для влияния на дискурс будущего, источником которого является индивидум либо группа людей, возможно, преследующих путем создания «карт» определенные интересы или задачи. Прежде всего, это касается тех «карт», которые публикуются осознанно. Опубликованные

«джокеры» могут рассматриваться как стратегическое лоббирование, механизм пропаганды (в целях обретения поддержки) или «маркетинговые карты» (для продажи идеи, продукта, процесса и даже образа жизни), которые могут быть оценены адекватно лишь с учетом контекста — условий, побудивших автора к созданию своего «творения», его конкретных интересов или идеалов. Для оценки этих воображаемых, а иногда и выдуманных «джокеров», нужно учитывать не только их фактическую допустимость, но и отклик целевой группы на публикацию «джокера». Другой важный аспект — интересы и мотивы лиц, инициировавших и опубликовавших воображаемый «джокер».

Примером коммуникации может служить «карта» под названием «Неудобная правда», сформулированная Альбертом Гором и прозвучавшая в кинофильме, визуализирующем опасения по поводу антропогенного глобального потепления. Здесь наблюдается смесь фактов с «эмоциональным» содержанием, что, по-видимому, сильно повлияло на дискурс в отношении климатических изменений, подорвав сохраняющийся климатический скептицизм.

Гипотетическими «джокерами» для влияния на будущий дискурс пользуются не только политики. Аналогичным инструментом оперируют и ученые, создавая нарративы, описывающие выгодные им будущие тенденции, что может рассматриваться как механизм лоббирования с целью привлечения финансирования. В последние годы нельзя игнорировать точку зрения о том, что разного рода спекулянты сознательно генерировали сценарии предстоящего финансового кризиса в собственных интересах. Поиск через Интернет и сервис YouTube в 2009–2010 гг. выявил «джокеры» с эмоциональными названиями — «экономический крах», «долларовый кризис», «суперинфляция» и «финансовый Армагеддон», — которые призывали людей вкладываться в золото (в том числе со страниц специального веб-сайта). Авторами некоторых из приведенных гипотетических сценариев являются финансовые советники, которые вызвали эмоции, не имеющие под собой убедительной основы, в целях влияния на поведение покупателей. При этом создатели подобных «джокеров» могли и не осознавать, что их призывы могут стать самореализовавшимся пророчеством и иметь серьезные последствия. Кроме того, очевидно, что определенная критическая масса подобного рода посланий может привести к тотальному изъятию банковских вкладов по всему миру.

### **Почему необходимо искать «джокеров»?**

Тот факт, что «джокеры» связаны с редко происходящими событиями, вырастающими из многообразия возможных явлений, позволяет понять, почему некоторые люди считают бесполезным поиск будущих «карт», который подобен поиску иголки в стоге сена. Подобный вывод часто сопровождается идеей о том, что, если «джокер» происходит, с этим ничего нельзя поделать, а, следовательно, нет причин

беспокоиться или, хуже того, тратить средства (налогоплательщиков) на превентивные меры.

Из-за приведенных доводов трудно объяснить, для чего необходим поиск будущих «джокеров», какие из них в таком случае необходимо изучать и каким образом. Интересно, что в своей частной жизни мы достаточно регулярно отслеживаем «джокеров» и их ранние сигналы. Например, спущенное колесо — достаточно редкое событие, тем не менее мы регулярно проверяем шины автомобиля на изношенность, а проверка своего здоровья и медицинское страхование — обычная практика для здоровых людей. Причина в том, что мы не любим неожиданности и хотели бы каким-то образом застраховать или защитить себя от неприятных сюрпризов.

Доказано, что такое превентивное поведение вознаграждается и поэтому необходимо внедрять соответствующий образ мышления и в государственном управлении. Поиск «джокеров» дает ряд возможностей:

- политика становится более устойчивой к реализации «джокеров» и их эффектам (более адаптированной к внезапным изменениям);
- мониторинг сигналов раннего оповещения для своевременной минимизации негативного эффекта или адаптации к нему (профилактика оцениваемого ущерба);
- поддержка инвестиций в мероприятия по обеспечению безопасности (организация системы мониторинга, возведение дамб, укрепление зданий на случай землетрясения, подготовка путей эвакуации из зданий и т. п.);
- противодействие нежелательным лоббистским «джокерам» и антропогенным «картам», которые находятся в стадии формирования (как потенциальным, так и реально планируемыми, например террористическим актам).

Проблема, однако, заключается в том, что «джокеры» по своей природе могут быть непредсказуемыми. Талей подчеркивает, что у человека имеется свойство обосновывать наступление маловероятного события или факта задним числом, так, будто оно ожидалось с самого начала, хотя это было вовсе не очевидно (иначе его нельзя было бы назвать «джокером»).

При всей справедливости данной гипотезы это не означает, что мы не должны обращать особого внимания как на будущие «джокеры», которые можем себе представить, так и на те, что считаются достаточно правдоподобными и заслуживающими углубленных исследований. Тот факт, что вулкан извергается много раз в столетие, каждый раз нанося серьезный ущерб, свидетельствует о серьезности подобного рода «джокеров» и необходимости их систематического отслеживания.

Хорошо известно и то, что на протяжении многих столетий в определенных регионах регулярно имели место цунами и землетрясения. Войны и геноцид также происходят чаще, чем нам хотелось бы.

В свете подобных событий возникают следующие вопросы: разве нельзя было их предвидеть?

И, что более важно: возможно ли было предпринять при этом какие-то меры?

Оценивая события постфактум, мы видим, что во многих случаях ущерб мог быть минимизирован и многие жизни удалось бы спасти в случае принятия превентивных мер и информирования властей и населения о требуемых мерах при наступлении «джокеров» (особенно тех, что обусловлены природными факторами).

Проблемы, связанные с рассматриваемым подходом, обусловлены тем, что люди предпочитают не задумываться о возможных будущих событиях разрушительного характера. Огромные инвестиции, потраченные на защиту от подобных «карт», представляются оправданными, если только эти события действительно произошли. Так, программа предупреждения наводнений в Нидерландской дельте, в которую вложили 1 млрд долл., была инициирована только после крупного наводнения в 1953 г., унесшего жизни более 3 000 человек и причинившего колоссальный экономический ущерб. Таким образом, важно понимать, что за счет систематической оценки реалистичных «джокеров» можно сберечь и жизни, и многие миллиарды евро.

Обобщенные примеры ретроспективного анализа прошлых событий приведены в табл. 1.

При анализе воображаемых «джокеров» следует учитывать, что они фактически являются продуктом разума людей, которые могут иметь как благие, так и недобрые намерения, а также их способность провоцировать позитивные или негативные эмоции, влияющие на принятие решений. Заблаговременный мониторинг и анализ подобных «карт» позволит сделать их более прозрачными и разграничить эмоциональную, пропагандистскую и фактическую составляющие, чтобы противостоять негативным и поощрять позитивных «джокеров».

Используя технику Форсайта, можно предложить следующие меры по предотвращению последствий реализации некоторых негативных «карт», которые оказывают воздействие на все население Земли или на его значительную часть (табл. 2).

### Как и где отслеживать «джокеров»?

Как отмечено выше, информация о будущих «джокерах» может быть получена различными способами. Они могут развиваться самостоятельно, но создатели «карт» могут ускорять развитие данного процесса через СМИ, если это отвечает их интересам, но исход таких действий неоднозначен. «Искомые джокеры» обычно служат отражением попыток акторов «протокнуть» свои связанные с ними нарративы в повестку дня в целях влияния на будущее. «Желаемые джокеры» могут представлять собой новое явление, вызывающее ажиотаж, или какой-либо аспект тех явлений, о которых респонденты узнали из СМИ, что делает поиск более осмысленным.

Разработка «джокеров» обычно происходит в рамках специальных семинаров, на которых представителям заинтересованных сторон или

Табл. 1. Ретроспективный анализ событий прошлого

Событие или явление	Возможность предвидения	Обоснование предсказуемости	Возможные превентивные (или реактивные) меры
Ураган «Катрина», вызвавший Новорлеанское наводнение	+	Ураганы — частое явление для данного региона	<ul style="list-style-type: none"> <li>Укрепление системы защиты от наводнений (как в Нидерландах)</li> <li>Запрет на строительство зданий и другой инфраструктуры в опасных районах</li> </ul>
Теракт 11 сентября 2001 г.	+	К тому времени «Аль-Каида» уже нанесла удары по крупным американским базам в Африке, и о сценариях атаки зданий «самолетами-камикадзе» было известно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Улучшение разведывательной деятельности в отношении группировок, представляющих реальную опасность</li> <li>Повышение мер безопасности на самом воздушном транспорте вместо усиления охраны аэропортов, что часто бесполезно (поскольку без защиты остаются другие цели — поезда, тоннели и метрополитен)</li> </ul>
Финансовый кризис	+	Целый ряд явлений (государственные долги стран ЕС, студенческие займы в США, рост ипотеки и раздача кредитов) представлялись весьма рискованными для финансовой системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Своевременная прямая поддержка заемщиков правительством США могла бы предотвратить цепочку последовавших событий</li> <li>Выстраивание иных защитных механизмов для высокорискованного кредитования и недопущение выхода банков за допустимые пределы риска</li> </ul>
Извержение исландского вулкана	+	Вулканическая активность в Исландии наблюдается регулярно, дымовые выбросы, которые могли нанести ущерб Европе, уже происходили ранее. В 1783 г. извержение того же вулкана привело к заболеванию тысяч человек в Англии легочными болезнями из-за пылевых облаков. Был известен и эффект воздействия вулканической пыли на двигатели самолетов, который и ранее приводил к авиационным катастрофам, но текущий инцидент мог иметь еще более серьезные последствия. Из истории мы знаем об упущенных доходах и голоде, который был вызван краткосрочными климатическими изменениями по причине наличия вулканической пыли в верхних слоях атмосферы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Создание локальных систем мониторинга вулканического дыма</li> <li>Организация альтернативных транспортных каналов (дополнительных рейсов автобусов и поездов)</li> <li>В случае длительного пребывания облаков вулканического дыма в атмосфере — заблаговременное накопление дополнительных запасов продовольствия и принятие специальных мер для поддержки людей, страдающих легочными заболеваниями</li> </ul>
Разлив нефти в Мексиканском заливе	+	Добыча нефти априори связана с повышенным риском аварий (последствия многих аварий на наземных буровых установках было трудно ликвидировать), а в случае глубоководного бурения риски, в том числе и экологические, возрастают многократно	Отказ от идеи поиска нефти в местах, где эксплуатация месторождений связана со столь высокими рисками (особенно при отсутствии четкого сценария действий по ликвидации глубоководной утечки), в пользу более безопасных альтернатив

экспертам предлагается вообразить и сформулировать события, которые нарушат ход их текущей деятельности либо развитие всего мира. Эта деятельность направлена на разработку более устойчивых к внешним воздействиям стратегий, которые смогут противостоять указанным вообразимым «картам». Обычно «джокеры» разрабатываются на сессиях мозгового штурма или через онлайн-конференции (как в случае проектов i-Know и Far Horizon). Однако «джокеры» могут формулироваться и на встречах, связанных с определенными группами интересов: там создаются выгодные для этих групп «карты», которые затем лоббируются, чтобы создать определенный образ будущего у других сторон. По всей видимости, альянс, подобный Аль-Каиде, использует этот метод мозгового штурма и при подготовке терактов, сравнимых по масштабу с событиями 11 сентября 2001 г. Специалистам в области Форсайта, занимающимся разработкой антитеррористических мер, следовало бы руководствоваться теми же инструментами, чтобы представить «джокеры», которые могли бы создать террористы.

Поиск «джокеров» обычно проводится профессиональными наблюдателями, которые сканируют медиапространство, отслеживая «карты», публикуемые с намерением повлиять на будущий дискурс. Источниками могут служить:

- Интернет (блоги, экспертные мнения, специальные футурологические веб-сайты) и другие СМИ;
- литература (особенно научная, но также научная фантастика);
- конференции экспертов и исследователей будущего.

Богатую информационную базу предоставляют сайты специальных проектов по сканированию горизонтов — i-Know, Sigma, Netherlands Horizon Scan 2007, OECD-DASTI, а также проектов, осуществляемых агентствами по обороне и безопасности. Как упоминалось выше, «джокеры» имеют своим происхождением либо естественные причины (физическая и биологическая среда) и затем доносятся учеными до общества, либо антропогенные причины, которые могут быть отнесены к социальным (в том числе ценностным), технологическим,

Табл. 2. **Возможные меры по предотвращению или минимизации последствий негативных событий, выработанные посредством Форсайта**

Событие или явление	Известные факты	Возможные превентивные (или реактивные) меры
Всемирный продовольственный кризис	Некоторые из крупнейших сельскохозяйственных районов загрязнены либо опустошены в течение одного или более лет (по причине вулканической пыли, ядерной аварии, засухи и т. п.)	За счет заключения всемирного соглашения земная экосистема может быть вновь озеленена с целью дополнительного производства продовольствия и накопления значительных резервов. В отсутствие стихийных бедствий накопленные излишки продовольствия могут быть пущены на изготовление биотоплива. Тем самым формируется постоянный запас для предотвращения продовольственных катастроф
Восьмибалльное землетрясение в Стамбуле	Землетрясения в данном районе случаются регулярно	Укрепить систему защиты от землетрясений, подготовить сценарий эвакуации с учетом разрушенной инфраструктуры
Извержение Везувия (и других вулканов, расположенных в густонаселенных областях)	Вулканическая активность Везувия не регулярна, но очень опасна	Подготовка дополнительной инфраструктуры на случай эвакуации. В долгосрочной перспективе — сокращение населения городов в зоне поражения (люди не должны проживать на этой территории)
Финансовый кризис в Евросоюзе	Финансовые задолженности растут	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как и в случае ипотечных кредитов — прямая поддержка стран-должников, которая препятствует запуску «эффекта домино»</li> <li>• Принятие антиспекулятивных мер (мониторинг денежных потоков, продавцов и покупателей средств), возвращение долгов в соответствии с тщательно разработанным финансово-экономическим планом, соблюдение которого контролируется поддерживающими странами ЕС</li> <li>• Тщательное изучение эффективности сокращения бюджетных расходов вместо повышения обычно низкой налоговой ставки и укрепления налоговой дисциплины в таких странах, как Греция. Ослабление роли государства приведет лишь к ухудшению контроля, необходимого для выплаты долгов за счет доходов государственного бюджета</li> </ul>
Кризис студенческих займов в США и платежей по кредитным картам	Рост задолженности по кредитам очевиден	Продажу по кредитным картам с оформлением кредитных пакетов следует запретить, кроме того, подобный вид банковского бизнеса должен быть совершенно изолирован от общепринятой банковской практики. Наконец, задолженности по кредитным картам должны быть ликвидированы или хотя бы минимизированы в рамках двадцатилетнего плана и ограничены таким образом, чтобы выплата была абсолютно гарантирована страховыми активами держателя кредитной карты. В целом концепция студенческих займов порождает долгосрочный риск, так как в ней не заложено предположения о будущей экономической рентабельности для учащихся

научным, экономическим и политическим системам. В целом поиск «джокеров» производится по ряду сфер, которые в дальнейшем могут детализоваться и уточняться (см. табл. 3).

### Оценка

Поиск «джокеров» и зарождающихся тенденций может предоставить колоссальное многообразие возможностей. Следовательно, при поиске «джокеров» и зарождающихся тенденций, которые должны быть адресованы политикам, необходимо вводить систему оценки, чтобы выявить наиболее реалистичные кейсы, как и те, что способны оказать колоссальное воздействие. При этом следует продумать способ оценки «джокеров» по их основным аспектам и определиться с индикаторами (сигналами), которые

могут служить для отслеживания их появления либо исчезновения. Выше отмечалось, что «джокерам» антропогенного происхождения следует уделять особое внимание, потому что они являются продуктом человеческих идей, решений и коммуникаций в сочетании с субъективно воспринимаемыми факторами. Вследствие этого возникает вероятность, что описания многих воображаемых «джокеров» и зарождающихся тенденций могут в действительности рассматриваться не только как инструменты инициирования размышлений и дискуссий о будущем и его формирования, но также служить стимуляторами самосбывающихся или самоопровергающихся пророчеств, которые инициированы террористами, фанатиками (подобно нацистам), идеалистически-ми лоббистскими группами (например, Римский

Табл. 3. **Возможные источники «джокеров»**

Естественные (окружающая среда)	Антропогенные
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Земля (извержения вулканов, в том числе грязевых; выбросы газов; землетрясения; оползни)</li> <li>• Атмосфера (изменение климата, пыль, торнадо, штормы)</li> <li>• Вода (засухи, наводнения, естественные загрязнения)</li> <li>• Биосфера (эпидемии; болезни, передаваемые от животного к человеку; голод; неурожай и т. п.)</li> <li>• Космос (астероиды, внеземная жизнь, ослабление или внезапная вспышка солнечной активности)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Общество (смена ценностей, социальные сдвиги, ажиотаж и тренды в настроениях общества, демография)</li> <li>• Наука и технологии (технологические прорывы, новые технологии и т. п.)</li> <li>• Экономика (кризисы, динамичное развитие и т. п.)</li> <li>• Политика/государственные услуги (все, что может идти правильно или неправильно)</li> </ul>

клуб в 1970-х гг.), мерчендайзерами (продающими солнцезащитный крем), спекулянтами (подстегивающими распространение финансового кризиса) или политиками.

Следовательно, важно осознавать, кто и по каким причинам инициирует «джокеров» и зарождающиеся тенденции. Более того, оказываемое «джокерами» влияние не всегда обусловлено их доказательной базой, а скорее выражением определенных интересов и эмоций (страх, надежда или вдохновение). Эта сила может зависеть от целого ряда факторов: формы и содержания конкретного «джокера» или зарождающейся тенденции; достоверности нарратива, лежащего в его основе; прогнозируемого эффекта (особенно эмоционального заряда, который они с собой несут); личности того, кто опубликовал «карту», а также от «настроения аудитории» и исторического контекста, в котором «джокер» или зарождающаяся тенденция проявились.

В рамках проекта SESTI проведен анализ указанных факторов. Оценка эффекта воздействия зарождающихся тенденций и «джокеров» базировалась на следующих вопросах:

- Кто инициирует и публикует либо пытается препятствовать их реализации (по каким причинам)?
- Кто попадает под воздействие «джокера» и какие ценности людей, оказавшихся под его влиянием, оно затрагивает (жизненные, финансовые, эмоции, этические стандарты и т. п.)?
- Насколько сильно меняется эффект воздействия «джокера» (какие меры для адаптации к нему могут быть предприняты)?
- Какова достоверность / определенность / вероятность и на чем она основана, т. е. возможно ли зафиксировать начало реализации «джокера» и с помощью каких инструментов (мониторинг начальных «слабых сигналов»)?

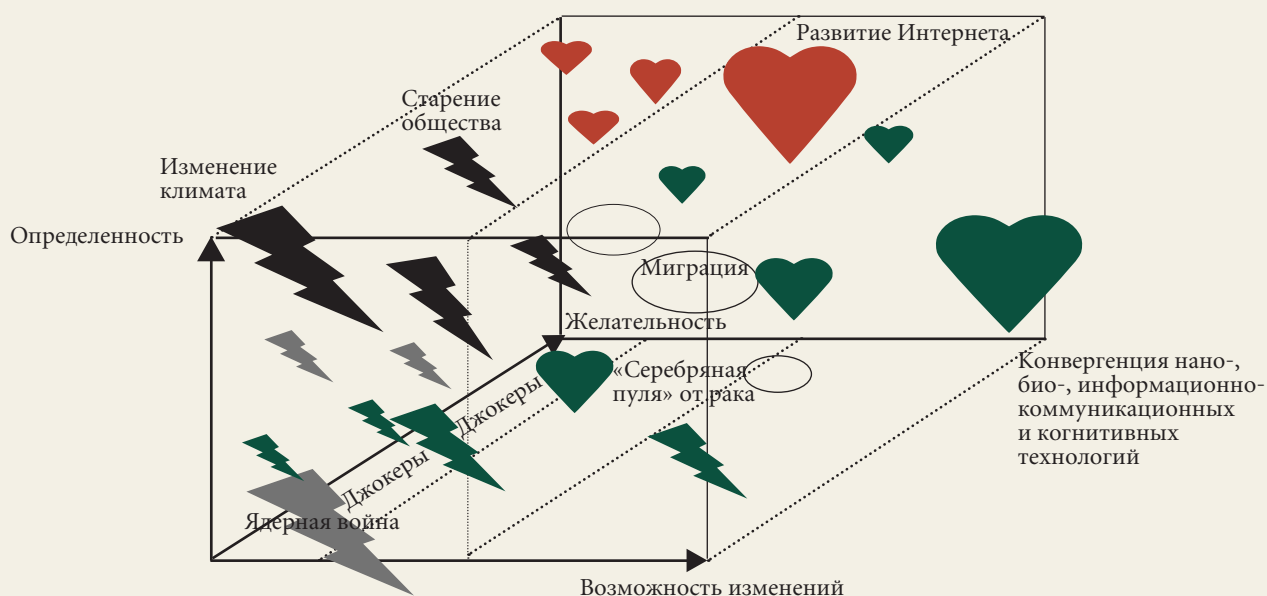
- Какими группами «востребован» тот или иной «джокер» (нежелательные, предпочтительные либо лоббистские карты)? Чьи ценности «на кону» и в чем они заключаются?
- В течении какого временного промежутка ожидается реализация «джокеров» (развитие напряженности и т. п.)?
- Как данный «джокер» либо зарождающаяся тенденция взаимодействует с другими будущими факторами (прямые и косвенные эффекты, усиливающие и смягчающие эффекты, их позитивный либо негативный характер и т. д.)?
- Что может служить ранними индикаторами (сигналы раннего оповещения)?

Оценка зарождающихся тенденций и воображаемых «джокеров» в соответствии с указанными вопросами может быть визуализирована в трехмерном графе, подобно тому, что изображен на рис. 1. Их развитие во времени может быть представлено путем последовательного воспроизведения графа на видео. Такого рода воображаемый «джокер» может в течение долгого времени или даже всегда оставаться слева внизу — в плоскости неопределенности, возле оси «желательности» или «нежелательности». Но может внезапно оказаться и в верхней области определенности, если реализуется.

### Сила «джокера» или зарождающейся тенденции. Конечная оценка дискурса, принятие решений

Воображаемые «джокеры» и зарождающиеся тенденции вынуждены бороться за внимание в дискурсе лиц, принимающих решения, обычно противодействуя подавляющему большинству нарративов современности [van der Steen, 2008]. Вызывает удивление, почему некоторым мнимым «картам» и новым возникающим факторам удалось войти в дискурс, тогда как те, которые повлекли за собой

Рис. 1. Динамика развития зарождающихся тенденций и «джокеров»\*



\* Размер символа отражает масштаб эффекта.

гораздо более серьезные последствия, игнорировались до того момента, когда они материализовались, со всеми вытекающими последствиями (в частности, кризис займов 2008 г., который был идентифицирован более ранним сканированием, проводившимся в Великобритании и Нидерландах).

Очевидно, что сила воображаемых «джокеров» связана не только с их «фактической» и «доказательной» базой, но и с тем, что другие факторы могут также иметь решающее значение для их эффективности. Некоторые из них приближаются к тому, что мы уже знаем о факторах успеха Форсайт-проектов, но в целом на базе поисковых исследований (подобных SESTI) можно заключить, что многие другие факторы не менее важны. Применительно к Форсайт-проектам многие авторы подчеркивают значимость так называемого «проекта-чемпиона» [Loveridge, 2009; Georghiou et al., 2008], главным образом для того, чтобы донести информацию до политиков и вовлечь в процесс лица, принимающие решения. Еще одно «золотое правило», по-видимому, заключается в том, что востребованный Форсайт становится эффективным, что подчеркивалось организаторами исследований по сканированию горизонтов в Великобритании и Дании.

Вместе с тем этого явно недостаточно, чтобы ввести все релевантные зарождающиеся тенденции и воображаемые «джокеры» в политический дискурс. Основная причина здесь заключается в том, что не все «правдоподобные высоко влиятельные нарративы», которые могут вскоре реализоваться, объявляются «чемпионами», тогда как некоторые из них закрываются на начальных стадиях, если ущемляют интересы узких кругов и связаны с негативными эмоциональными аспектами для лиц, принимающих решения [Markley, 2011]. В довершение всего, реализация «джокеров» может вызвать противоположные эмоциональные отклики не только в разных группах, но и внутри одной группы (от веры до недоверия, от опасения до эйфории и т. п.).

Тем не менее, можно сформулировать перечень факторов, которые, согласно blue-sky проектам, должны учитываться при оценке эффекта воздействия «джокера»:

- 1. Правдивая сюжетная линия** (наличие логических связей в сюжете между эффектом и оцениваемыми фактами, наблюдениями и доказательствами, определенные наборы мер по снижению негативных и усилению позитивных эффектов). В случае зарождающихся тенденций оцениваемая достоверность может быть поддержана прямым свидетельством (сигналами) действительного зарождения той или иной тенденции, что ведет к большей или меньшей степени **определенности**.
- 2. Высокое воздействие** на важные интересы и ценности (лиц, принимающих решения, и их клиентов).
- 3. Общая степень желательности** (чего-то, чего необходимо избежать, или напротив, того, что «горячо приветствуется»).
- 4. Способность изменяться** (можно ли что-то предпринять заблаговременно, чтобы избежать

негативных последствий или, наоборот, извлечь некую выгоду из эффекта воздействия «джокеров»).

При всей важности таких критериев для оценки эффекта воздействий воображаемых «карт» и зарождающихся тенденций они не позволяют гарантировать, что рассматриваемые факторы будут включены в политический дискурс и, более того, позволят изменить мировоззрение лиц, принимающих решения, в отношении данных факторов. Причина кроется в том, что мы имеем дело с коммуникативным процессом, где мышление, психология и интересы людей играют основную роль в успешной или убедительной передаче сообщений. Ответственность лежит как на отправителях, так и на посредниках, равно как и на тех, кто должен получить послание и отреагировать на него. Из-за того, что отправители хотят убедить получателей принять послание во внимание и, во многих случаях, изменить отношение к зарождающимся тенденциям или «джокерам», которые содержатся в сообщении, их успех будет зависеть от правил убедительной коммуникации, описанных в книге Р. Перлофа «Динамика убеждения» [Perloff, 2010].

От отправителей «джокеров» или посредников в их публикации требуются не только авторитетность, но и харизматичность. Это, как представляется, подтверждает полезность «проектов-чемпионов». Получателю приходится иметь дело с барьерами и благоприятствующими факторами, которые должны учитываться отправителем. Поэтому в перечень отмеченных факторов дополнительно включаются:

- 5. Мышление, интересы и ценности получателя, некоторые связи с текущим опытом.**
- 6. Реакция на страх, вызванный нарративом** (готовность к действиям, инертность, отторжение или враждебность).
- 7. Надежда**, следствием которой может стать готовность к действиям, но также и недоверие.
- 8. Наличие временного лага между публикацией информации и ее осмыслением.**

В силу сказанного очень важно продумать форму сообщения, которое содержит нарратив будущего, о «джокере» или зарождающейся тенденции. Здесь следует уделить внимание языку (учитывая когнитивный уровень, культурные и эмоциональные аспекты), использованию символов, размеру и выбору правильного момента донесения сообщения, аудиовизуальной поддержке.

Несмотря на то что мы располагаем определенными сведениями о том, какие аспекты влияют на успешную интеграцию зарождающихся тенденций или «джокеров» в политическую программу, все еще сохраняется ряд проблем, требующих устранения.

Изменить будущие сюжетные линии «джокеров» и зарождающихся тенденций очень легко небольшими корректировками как в их фактическом, так и в эмоциональном аспектах. Мир мог бы развиваться по совершенно иной траектории, если бы появились свидетельства того, что власти США знали заранее о зарождении финансового кризиса или



о подготовке теракта 11 сентября 2001 г., но не приняли каких-либо мер по их предотвращению.

Позитивное отношение к широко распространенным широкополосным телекоммуникациям, использующим высокочастотные передатчики, может измениться в иную сторону, если большинство людей задумается о том, что высокочастотное излучение может привести к серьезным проблемам со здоровьем, хотя на этот счет нет веской доказательной базы.

Динамика развития нарративов может, таким образом, содержать переломные точки, а также периоды «турбулентности», которые должны учитываться при их мониторинге.

Дальнейшее исследование нарративов с помощью таких дисциплин, как политические науки, дискурсивный анализ, исторические науки и науки убедительной коммуникации (психология и социология), может оказаться полезным для анализа и мониторинга зарождающихся тенденций и воображаемых «джокеров», которые публикуются в СМИ.

Под дискурсом понимаются постоянные коммуникативные дебаты, которые ведутся на политической арене или в процессе принятия решений. Подобные дискуссии уникальны для человека с его вербальными и письменными навыками (которые сегодня подкрепляются аудиовизуальными презентациями и компьютерными симуляторами). Эффект политического дискурса отчасти зависит от содержания и формы коммуникативного стиля участников, образа их мышления и ценностей в широком смысле слова, а также субординационных отношений между участниками. Описание зарождающейся тенденции и сопутствующих ей ранних сигналов — это коммуникативное послание, которое в конечном итоге должно закрепиться в политическом дискурсе, чтобы обрести влияние.

Сигналы раннего оповещения, «джокеры», тренды, искусственный ажиотаж и зарождающиеся тенденции (в том числе потенциальные) — все они могут влиять на дискурс в отношении будущего тем или иным образом. Искусственный ажиотаж, например, оказывает значительное воздействие на дискурс, но лишь на короткий период времени. В то же время устойчивые тренды, высокоимпактные факторы и особенно свершившиеся «джокеры» оказывают более устойчивое воздействие на дискурс. Однако воображаемые «карты» и потенциальные возникающие тенденции, включая присущие им сигналы раннего оповещения, вынуждены бороться за привлечение к себе внимания в рамках дискурса, за исключением ситуаций, когда они точно соответствуют сегодняшнему дискурсу или тесно взаимосвязаны с ним. Очевидно, что в этой «битве» можно выиграть лишь обладая достаточно мощным нарративом будущего для того, чтобы привлечь внимание участников и лиц, определяющих повестку дискурса. Конкуренция идет не только между нарративами будущего, но

они «соостязаются» и с нарративами сегодняшнего дня, которые могут включать высокоимпактные «джокеры», подобные землетрясению в Японии. Реализация таких событий может как усилить, так и ослабить нарративы будущего.

## Сигналы раннего оповещения

Для лиц, принимающих решения, важно знать, воплотятся ли зарождающиеся тенденции и воображаемые «джокеры» в реальность. Поэтому сканирование горизонтов фокусируется не только на воображаемых позитивных явлениях и новых возникающих тенденциях, но и на сигналах, которые свидетельствуют об их наступлении.

Во многих случаях такие сигналы трудно выявить, в связи с чем их обычно называют «слабыми».

В рамках проекта SESTI любые сообщения о новых мощных нарративах будущего, описывающих внезапные события, и об ожидаемых или текущих эволюционных изменениях рассматривались как первичные сигналы о «джокерах» либо возникающих тенденциях, а материалы в СМИ или события, которые подтверждали либо опровергали заявленную сюжетную линию, — как вторичные.

Для зарождающихся тенденций и «карт» естественного происхождения первичные сигналы, как правило, носят социальный характер. Они представляются учеными-натуралистами, которые могут предвидеть растущие риски, основываясь на результатах научных исследований. Вторичные сигналы обычно носят физический характер и могут быть измерены с использованием естественнонаучных методов. Для зарождающихся тенденций и «джокеров» социального характера как первичные, так и вторичные сигналы имеют социальный характер.

## Физические сигналы

Многим разрушительным событиям в физическом мире предшествует ряд малозаметных явлений, которые могут служить слабыми сигналами и использоваться для раннего предупреждения. Полномкам двигателя могут предшествовать издаваемые им странные звуки. Наступающие заболевания дают знать о себе определенными симптомами. Опознание и интерпретация этих сигналов естественного характера основана на интуитивном опыте или историческом анализе разрушительных событий. Исторический анализ нацелен на выявление физических аномалий, предшествовавших прошлым событиям, применяет соответствующие знания и обоснования для диагностики аналогичных явлений в будущем. Для многих естественных «джокеров» ученые в различных дисциплинах ищут сигналы соответствующего происхождения — возможные индикаторы извержения вулканов, штормов, цунами и землетрясений. Недавним примером поиска сигналов раннего предупреждения землетрясений служит работа Ф. Фридемана, который руководствуется концепцией электростатического заряда неровностей в земной коре для получения

набора сигналов, свидетельствующих о растущем риске землетрясений [Friedemann, 2011]. Поскольку ранние сигналы физического характера обычно распознаются эмпирическим путем или за счет анализа прошлых событий<sup>2</sup>, очевидно, что большинство подобных сигналов связаны с «известными» событиями или их аналогами.

### Социальные сигналы

Социальные сигналы обычно существенно отличаются от физических, поскольку они продуцируются человеком. Во многих случаях это означает, что они могут быть посланы, переведены и интерпретированы с целью влияния на будущий дискурс. Такие сигналы могут иметь рациональную фактическую основу, содержащую описание физических сигналов, поступающих от научных сообществ, но в то же время отражать влиятельные интересы или эмоции. Ярким примером этого служит сигнал, посланный бывшим вице-президентом США А. Гором в отношении того, что он назвал «глобальным потеплением». В момент напряженности либо кризиса даже чисто эмоциональные сигналы, не подкрепленные

фактической основой или интересами, могут оказывать сильное влияние на «вовлеченных» людей<sup>3</sup>. Интересы и эмоциональный заряд, который несут с собой сигналы, — важные аспекты их потенциальной значимости и смыслового наполнения. Сигналы общественного происхождения могут рассматриваться как намеренные либо непреднамеренные предшественники самоопровергающихся или самосбывающихся пророчеств в отношении индивидуального либо коллективного поведения, в том числе и «джокеров». Напрашивается вывод о том, что первое сознательно опубликованное или анонсированное изложение реалистичной «карты» или новой высоко влиятельной зарождающейся тенденции на практике выступает первичным сигналом их реализации, а последующие сообщения, события и действия, связанные с содержанием первых сигналов, могут рассматриваться как вторичные сигналы, которые либо опровергают, либо подтверждают дальнейшее развитие явления. Чем более неосознанными являются сигналы, имеющие социальную природу, тем больше они напоминают сигналы физического характера. **F**

Chilton P.A. (2004) *Analyzing Political Discourse: Theory and Practice*. London: Routledge.

Friedemann F. (2011) Pre-Earthquake Signals: Underlying Physical Processes // *Journal of Asian Earth Sciences* (in print).

Georghiou L., Cassingena Harper J., Miles I., Popper R. (2008) *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*. Cheltenham: Edward Elgar.

Hiltunen E. (2008) Good Sources of Weak Signals: Global Study of Where Futurists Look for Weak Signals // *Journal of Futures Studies*. Vol. 12. № 4. P. 21–42.

Loveridge D. (2009) *Foresight: The Art and Science of Anticipating the Future*. New York: Routledge.

Markley O. (2011) Staying Resilient in a Wild-Card World // *Journal of the Institute of Noetic Science*. № 6.

Morrison J.L. (1992) *Environmental Scanning* // Whitely M.A., Porter J.D., Fenske R.H. (eds.) *A Primer for New Institutional Researchers*. Tallahassee, Florida: The Association for Institutional Research. P. 86–99.

Perloff R.M. (2010) *The Dynamics of Persuasion: Communication and Attitudes in the 21st Century* (4th ed.). Taylor & Francis.

Petersen J.L., Steinmüller K. (2009) *Wild Cards* // *The Millennium Project: Futures Research Methodology—V3.0*.

Steinmüller K. (2004) The Future as Wild Card – a Short Introduction to a New Concept // *Spatial Development Trends – Nordic Countries in a European Context*. Nordregio. № 6. Stockholm.

Steinmüller K. (2007) Thinking Out of the Box. Weak Signals and Wild Cards for European Regions // *Futura*. № 2. P. 22–29.

Taleb N.N. (2007) *The Black Swan. The Impact of the Highly Improbable*. New York: Random House.

Uskali T. (2005) Paying Attention to Weak Signals – The Key Concept for Innovation Journalism // *Innovation Journalism*. Vol. 2. № 11 (August).

van der Steen M. (2008) Ageing or Silvering? Political Debate about Ageing in the Netherlands // *Science and Public Policy*. Vol. 35. № 8 (October). P. 575–583.

van Dijk T.A. (2002) *Political Discourse and Political Cognition* // Chilton P.A., Schäffner C., Benjamins J. (eds.) *Politics as Text and Talk: Analytic Approaches to Political Discourse*. Philadelphia. P. 203–237.

van Lente H., Rip A. (1998) The Rise of Membrane Technology: From Rhetorics to Social Reality // *Social Studies of Science*. Vol. 28. № 2. P. 221–254.

van Notten Ph.W.F., Slegers A.M., van Asselt M.B.A. (2005) The Future Shocks: On Discontinuity and Scenario Development // *Technological Forecasting and Social Change*. № 72. P. 175–194.

van Rij V. (2010a) *Horizon Scanning: Monitoring Plausible and Desirable Futures* // Veld R. (ed.) *Knowledge Democracy*. Springer Verlag. P. 227–240.

van Rij V. (2010b) *Joint Horizon Scanning: Identifying Common Strategic Choices and Questions for Knowledge* // *Science and Public Policy*. Vol. 37. № 1 (February). P. 7–18.

<sup>2</sup> Интерпретируются в контексте широкой массы естественнонаучных знаний.

<sup>3</sup> В 2010 г. в Амстердаме на площади Дам проходило торжественное мероприятие, посвященное памяти жертв Второй мировой войны. Во время традиционных двух минут молчания из толпы внезапно раздались оскорбительные выкрики. Это привлекло внимание стражей порядка, которые попытались задержать нарушителя. Из-за возникшей сумятицы с грохотом рухнуло ограждение. Несколько женщин в толпе запаниковали, издавая громкие крики ужаса. Большинство людей, собравшихся на площади, отреагировали панической сутолокой, приведшей к многочисленным жертвам. Грохот рухнувшего ограждения и крики ужаса служат примерами сигналов общественного происхождения, по своей природе чисто эмоциональных, становящихся предвестниками, а иногда и причиной событий, влекущих за собой серьезные последствия.

# New Emerging Issues and Wild Cards as Future Shakers and Shapers

Victor van Rij

Senior Scientific Staffmember, Advisory Council for Science and Technology Policy (Netherlands). Address: Javastraat 42, 2585 AP Den Haag, Netherlands. E-mail: v.van.rij@awt.nl

## Abstract

From 2007 to 2010, the EC funded a series of blue sky projects on foresight, including on new methodologies for horizon scanning in several European countries. The projects resulted in the evaluation of current methods for obtaining and processing scanning data and new conceptual thinking that may bridge the gap between scanning activities and policy-making. This paper provides an overview of conceptual thinking in two projects, SESTI and FAR Horizon. The key thinking is about emerging issues and about imaginative or potential wild cards, both considered to be potential storylines for future development or events that require policy action. Storylines come close to the concept of future narratives, as used in the policy discourse regarding aging in the Netherlands. The shows that narratives are used by policymakers when they fit a particular strategy, but that the narratives must compete with both present-day (experienced “past reality”) and future stories in policy discourse. The author describes strong “future” narratives and gives special attention those

that include imaginative wild cards. The communicative strength of a future narrative (and the included issue) is decisive for its uptake in the discourse (in policy and business communities). However, this strength is only partly connected to its scientific or factual evidence base, since it may contain many elements that are not rational to make it strong.

The paper is concerned with what makes a «strong» narrative. Next to the authority of the messenger and the interests of the receiver, its psychological and emotional appeal to the audience and its historical context make it persuasive. Examples are given to show that future narratives are used to influence policy debates and decision making. Some have even succeeded in shaping the future to the interest of the author or for the benefit of society. The argument is that strong imaginative wild cards under the right conditions can have a powerful shaping effect, sometimes as shaping as that of real wild cards on the future.

## Keywords

horizon scanning, wild cards, emerging issues, early warning, weak signals

## References

- Chilton P.A. (2004) *Analyzing Political Discourse: Theory and Practice*, London: Routledge.
- Friedemann F. (2011) Pre-Earthquake Signals: Underlying Physical Processes. *Journal of Asian Earth Sciences* (in print).
- Georghiou L., Cassingena Harper J., Miles I., Popper R. (2008) *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Hiltunen E. (2008) Good Sources of Weak Signals: Global Study of Where Futurists Look for Weak Signals. *Journal of Futures Studies*, vol. 12, no 4, pp. 21–42.
- Loveridge D. (2009) *Foresight: The Art and Science of Anticipating the Future*, New York: Routledge.
- Markley O. (2011) Staying Resilient in a Wild-Card World. *Journal of the Institute of Noetic Science*, no 6.
- Morrison J.L. (1992) Environmental Scanning. *A Primer for New Institutional Researchers* (eds. M.A. Whitely, J.D. Porter, R.H. Fenske), Tallahassee, Florida: The Association for Institutional Research, pp. 86–99.
- Perloff R.M. (2010) *The Dynamics of Persuasion: Communication and Attitudes in the 21st Century* (4th ed.), Taylor & Francis.
- Petersen J.L., Steinmüller K. (2009) Wild Cards. *The Millennium Project: Futures Research Methodology—V3.0*.
- Steinmüller K. (2004) The Future as Wild Card – a Short Introduction to a New Concept // *Spatial Development Trends – Nordic Countries in a European Context. Nordregio R2004:6*, Stockholm.
- Steinmüller K. (2007) Thinking Out of the Box. Weak Signals and Wild Cards for European Regions. *Futura*, no 2, pp. 22–29.
- Taleb N.N. (2007) *The Black Swan. The Impact of the Highly Improbable*, New York: Random House.
- Uskali T. (2005) Paying Attention to Weak Signals – The Key Concept for Innovation Journalism. *Innovation Journalism*, vol. 2, no 11.
- van der Steen M. (2008) Ageing or Silvering? Political Debate about Ageing in the Netherlands. *Science and Public Policy*, vol. 35, no 8, pp. 575–583.
- van Dijk T.A. (2002) Political Discourse and Political Cognition. *Politics as Text and Talk: Analytic Approaches to Political Discourse* (eds. P.A. Chilton, C. Schäffner, J. Benjamins), Philadelphia, pp. 203–237.
- van Lente H., Rip A. (1998) The Rise of Membrane Technology: From Rhetorics to Social Reality. *Social Studies of Science*, vol. 28, no 2, pp. 221–254.
- van Notten Ph.W.F., Slegers A.M., van Asselt M.B.A. (2005) The Future Shocks: On Discontinuity and Scenario Development. *Technological Forecasting and Social Change*, no 72, pp. 175–194.
- van Rij V. (2010) Horizon Scanning: Monitoring Plausible and Desirable Futures. *Knowledge Democracy* (ed. R. Veld), Springer Verlag, pp. 227–240.
- van Rij V. (2010) Joint Horizon Scanning: Identifying Common Strategic Choices and Questions for Knowledge. *Science and Public Policy*, vol. 37, no 1, pp. 7–18.

# Технологические платформы, долгосрочное научно-технологическое прогнозирование и Форсайт-исследования

## неделя международных семинаров

В конце 2011 г. в Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) прошла серия семинаров, организованная Институтом статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ.

В них приняли участие ведущие зарубежные эксперты в области Форсайта, научно-технической и инновационной политики.



7 декабря 2011 г.

**Российские и европейские  
технологические платформы:  
развитие сотрудничества**

Начиная с 2010 г. в НИУ ВШЭ проводятся регулярные ежегодные международные семинары по вопросам формирования в России технологических платформ (ТП). На них обсуждается отечественная и зарубежная практика организации и функционирования ТП, а также возможности адаптации лучшего международного

опыта к российским условиям. Повестка этих семинаров не только отражает этапы развития технологических платформ, но и делает их своего рода уникальными дискуссионными площадками, имеющими вполне практическое значение для участников ТП.

Пилотный семинар 2010 г. был организован в рамках проекта BILAT-RUS, поддерживаемого из средств Седьмой рамочной программы (7РП) ЕС. Он был ориентирован на ограниченный круг руководителей и ключевых экспертов и затрагивал преимущественно вопросы методического характера.

В 2011 г. охват участников дискуссии был существенно расширен, а акцент сместился на аспекты

взаимодействия между российскими и европейскими платформами. Обсуждались следующие темы:

- российские и европейские технологические платформы: основные результаты и ожидания заинтересованных сторон;
- возможности двухстороннего сотрудничества — перспективы и барьеры;
- участие органов власти и бизнеса в создании и функционировании платформ;
- механизмы коммуникаций и сотрудничества между российскими и европейскими платформами;
- кооперация вузов и компаний: механизмы и инструменты поддержки в России и ЕС;
- роль малых и средних предприятий в технологических платформах.

Открывая семинар, первый проректор Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) **Леонид Гохберг** рассказал об основных задачах технологических платформ и представил промежуточные результаты их деятельности. К настоящему моменту сформирован официальный перечень из 28 платформ. Они нацелены на развитие кооперационных связей между участниками национальной инновационной системы (научными организациями, университетами, компаниями) и формирование единой программы действий по соответствующим тематическим направлениям. Платформы рассматриваются как один из ключевых функциональных приоритетов перспективной инновационной политики в рекомендациях по Стратегии социально-экономического развития России на период до 2020 г. (Стратегии-2020)<sup>1</sup>. При их создании учитывался опыт Евросоюза, где подобные структуры впервые появились и функционируют уже более 10 лет.

В качестве одной из центральных проблем дальнейшего развития ТП Л. Гохберг назвал слабую вовлеченность бизнеса в научные исследования и разработки (ИиР) на доконкурентной стадии и его недостаточную заинтересованность в активной кооперации в сфере науки и инноваций.

### Сессия I

## Вызовы и современные тенденции в научно-технической и инновационной политике

*Модератор: Леонид Гохберг (НИУ ВШЭ)*

Работа сессии началась с выступления экс-директора по международным связям Нидерландской организации прикладных научных исследований (TNO), управляющего директора компании Schoch & Partners **Герта Виллема Шоха**. Он поделился опытом развития государственно-частных партнерств в Нидерландах на примере «ведущих технологических институтов», высокотехнологичного кампуса компании Philips в Эйнховене и Центра Holst, которые работают по модели открытых инноваций, обеспечивая проведение совместных ИиР на доконкурентной стадии.

Ведущие технологические институты начали создаваться в 1990-е гг. как инструмент промышленной политики и ориентировались на создание долгосрочных партнерств между государством, бизнесом и наукой. К 2010 г. по важнейшим технологическим направлениям функционировали 10 таких институтов, которым было выделено 500 млн евро. В 2011 г. данная инициатива была приостановлена. Однако ее опыт учитывается при выработке новой промышленной политики, направленной на решение отдельных задач: расширение сфер приложения инновационных продуктов и услуг; наращивание инвестиций в ИиР; повышение вклада государственного сектора науки в инновационный процесс и усиление его ориентации на потребности бизнеса; развитие кооперации; обеспечение эффекта экономики за счет масштаба.

Заинтересованными сторонами будет сформирована совместная программа исследований в ключевых секторах, финансирование станет более гибким, уменьшатся налоговые и законодательные барьеры.

Кампус в Эйнховене стремится обеспечить максимально благоприятные условия для деятельности своих резидентов, оказывая услуги по управлению патентами, маркетинговым коммуникациям, подбору персонала. Здесь расположены представительства транснациональных компаний, малых и средних предприятий, стартапы, институты развития, сервисные компании, венчурные фирмы.

В Центре Holst, созданном по инициативе TNO, разрабатываются многофункциональные технологии, время выхода на рынок которых составляет от 3 до 10 лет. Он объединяет 220 специалистов из 25 стран, в том числе 60 исследователей-резидентов из университетов и промышленных секторов. Механизмы распределения прав интеллектуальной собственности зависят от условий партнерства, специфики продукта, вклада участников, использования имеющихся работ. Новые члены платят вступительный взнос за право доступа к принадлежащей Центру интеллектуальной собственности и получают неэксклюзивную лицензию на использование основных или сопутствующих «продуктов» ИиР, созданных при их участии. Наиболее активные участники причисляются к «соавторам изобретения» и получают права на выдачу сублицензий.

Заместитель директора Департамента инновационного развития и корпоративного управления Минэкономразвития России **Григорий Сенченя** проанализировал роль технологических платформ в развитии государственно-частного партнерства. Процесс создания ТП включает: оценку перспектив развития рынка технологий по тематическому направлению платформы; принятие Правительственной комиссией решения о поддержке; разработку стратегической программы ИиР и ее реализацию. Указанный механизм гарантирует заинтересованность будущих потребителей в технологических разработках, существенно снижая инвестиционные риски для всех сторон.

<sup>1</sup> Подробнее см. [Гохберг, Кузнецова, 2012].

На данный момент сформированы 28 платформ, тематика которых коррелируется с приоритетами аналогичных структур в США, Японии и ЕС. Для каждой платформы готовятся стратегии, регламентирующие средне- и долгосрочные приоритеты ИиР, тематику работ на доконкурентных стадиях, модели производственной кооперации. В ближайшее время их перечень предполагается дополнить еще пятью платформами, три из которых относятся к медицинским технологиям и две — к сфере ИКТ.

Докладчик обозначил задачи развития национальной инновационной системы, на решение которых нацелены платформы. Для усиления позиций российских технологий на внутреннем и внешних рынках предполагается использование ресурсов ТП по следующим направлениям:

- разработка технических регламентов и технологических стандартов;
- стимулирование развития высокотехнологичного и инновационного экспорта;
- активизация российского участия в международных научно-технологических проектах;
- встраивание в глобальные цепочки добавленной стоимости.

Партнерство крупных компаний с малыми и средними предприятиями предполагает их объединение в территориальные кластеры. Платформы будут участвовать в формировании образовательных и профессиональных стандартов, а также институтов непрерывного образования, что позволит обеспечивать бизнес высококвалифицированными инженерными и научными кадрами. Предложения по решению поставленных задач в ближайшее время будут рассмотрены на заседании Рабочей группы по государственно-частному партнерству при вышеназванной Правительственной комиссии и будут выработаны соответствующие рекомендации для федеральных органов.

Директор Панъевропейского института Школы экономики Турку (Университет Турку, Финляндия) **Кари Лиухто** затронул тему развития кооперации России и Финляндии в инновационной сфере на двустороннем и общеевропейском уровнях. В качестве одного из основных направлений он выделил совместную инновационную деятельность российских и финских компаний, в частности, присутствие компании Nokia в Сколково, судостроительные проекты в Хельсинки. Источниками финансирования инновационных проектов выступают совместные программы ТЕКЕС и Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, а также российско-финская промышленно-инвестиционная компания с участием ОАО «Роснано». Развитие сетевого взаимодействия, которому содействуют, в частности, FinNode Россия, Technopolis и Финско-российский инновационный центр регионального сотрудничества, облегчит выход финских компаний на российский рынок и поможет интернационализации отечественных компаний. Университеты обеих стран проводят совместные исследования и обмениваются специалистами.

Выступавший озвучил ряд рекомендаций по укреплению двустороннего сотрудничества: создание совместного Центра инноваций Россия–ЕС; поддержка интернационализации инноваций; конверсия «военных» инноваций; совершенствование механизмов защиты прав интеллектуальной собственности и улучшение инвестиционного климата; развитие институциональных инноваций; формирование программ обучения креативности и предпринимательству в университетах. По его мнению, толчок экономическому росту России могли бы придать инновации в сфере услуг, а государству следует повысить прозрачность и эффективность управления инновационным процессом.

Национальный эксперт — специалист по вопросам политики Европейской Комиссии **Рикардо Феррейра** поделился практикой стимулирования кооперации между университетами и бизнесом, которая способствует увеличению выпуска востребованных специалистов и усилению позиций ТП. В частности, Еврокомиссия инициировала «Новое партнерство в целях модернизации университетов: форум ЕС по диалогу между университетами и бизнесом» по шести направлениям:

- управление;
- формирование образовательных программ;
- предпринимательство;
- мобильность;
- трансфер знаний;
- обучение в течение всей жизни.

Комментируя перечисленные направления, докладчик подчеркнул необходимость привлечения бизнеса к формированию государственной политики в области образования. В противном случае нельзя гарантировать, что образовательные программы будут отвечать требованиям рынка, а выпускники университетов окажутся востребованными. Программы подготовки специалистов, независимо от их уровня и специализации, должны предусматривать преподавание базовых бизнес-знаний и социальных навыков, которые могли бы эффективно практиковаться обучающимися при участии в инновационных проектах. Университет рассматривается и как платформа для обучения на протяжении всей жизни, дающая возможность трудоспособным лицам любого возраста обновлять свои компетенции в соответствии с требованиями бизнеса

Европейский институт инноваций и технологий — еще один важный инструмент инновационной политики, решающий задачу интенсификации устойчивого роста европейских стран и повышения конкурентоспособности компаний за счет усиления инновационного потенциала ЕС. Работа ведется по трем приоритетным направлениям — энергетика, изменения климата, ИКТ.

Институт координирует деятельность «сообществ знаний и инноваций», куда входят независимые учреждения и компании. Каждое из них имеет собственный бизнес-план, на основе которого осуществляется управление научной деятельностью и образовательными программами в вышеназванных сферах.

Форум «бизнес–университеты» стимулирует дискуссии по теме совместных исследований, способствуя налаживанию диалога между заинтересованными сторонами, обмену лучшими практиками и взаимному обучению.

«Альянсы знаний» (knowledge alliances) — своеобразные консорциумы университетов, компаний и других игроков, заинтересованных в долгосрочном сотрудничестве. Они создаются с целью разработки новых междисциплинарных образовательных программ для развития предпринимательства в рамках университетов и получают прямую поддержку от Еврокомиссии. В альянс входят минимум три участника (по одному из разных стран – членов ЕС).

Говоря о дальнейших перспективах образовательной политики Еврокомиссии, эксперт подчеркнул, что образование рассматривается в качестве одного из ключевых драйверов инноваций и устойчивого долгосрочного роста. В связи с этим поставлена задача — увеличить расходы на образование в 1.7 раза, прежде всего, на развитие «альянсов знаний».

Директор Центра трансфера технологий Университета Аризоны (США) **Патрик Джонс** посвятил свое выступление подходам к распределению интеллектуальной собственности в технологических альянсах. Среди ключевых факторов, способствующих формированию успешных альянсов, он отметил наличие у каждой из сторон четких и согласованных целей, понимание институциональной и культурной специфики партнеров, различий в подходах к ведению бизнеса. Чаще всего в университетах решения принимаются коллективно («снизу вверх»), а в компаниях — носят директивный характер. Университетские ученые имеют больше свободы в выборе тематики исследований и приоритетных, с их точки зрения, областей. В частном секторе, как правило, ведется «командная» работа. Базовые цели деятельности университета более «социализированы», в бизнесе же во главу угла ставится извлечение прибыли. Обсуждение вопросов интеллектуальной собственности позволяет прояснить вклад каждого участника в «продукт» альянса и извлекаемые преимущества. При этом необходимо учитывать специфику различных видов интеллектуальной собственности (патенты, товарные знаки, авторские права и т. п.) и ее ландшафт в каждой стране.

Старший советник Центра инноваций и технологий Земли Северный Рейн-Вестфалия (Германия) **Микаэл Гут** раскрыл тему возможностей и рисков международного сотрудничества в области науки, технологий и инноваций. Он сфокусировал свое выступление на оценке вклада ТП в налаживание международного сотрудничества. Платформы открывают широкие возможности для всех участников, прежде всего бизнеса, который получает доступ к глобальным рынкам, передовым разработкам, ноу-хау и финансовым ресурсам.

Как считает М. Гут, ТП не могут формироваться по единому шаблону. «Плата за вход», диапазон возможностей, извлекаемых из участия в платформах, для тех или иных сторон могут существенно различаться.

Преимущество интернационализации ТП заключается в том, что она дает возможность мобилизовать финансовые ресурсы, вырабатывать решения общих социально-экономических задач стран-партнеров, повышать узнаваемость каждого участника; открывает доступ к новым источникам финансирования. Вместе с тем, следует учитывать и ряд рисков, связанных с защитой коммерческой тайны и интеллектуальной собственности.

Докладчик указал на преимущества, предоставляемые проектом BILAT-RUS, в том числе помощь российским ТП в разработке стратегии, содействие в поиске платформы-аналога на уровне ЕС или в отдельных странах, стимулирование трансфера технологий и др. На повестке дня — новая общеевропейская программа HORIZON 2020 с бюджетом свыше 86 млрд евро. Государственно-частные партнерства рассматриваются как необходимый элемент консолидации Европейского исследовательского пространства, а опорными элементами являются научное превосходство, промышленное лидерство и социальные задачи. Перспективные темы охватывают: сферу ИКТ, фотонику, робототехнику, устойчивое промышленное производство, биоиндустрию и др. Что касается России, она продолжает оставаться в числе основных получателей финансирования среди стран, не входящих в Евросоюз. Российские ТП в сотрудничестве с европейскими могут внести большой вклад в реализацию программы HORIZON 2020, уверен эксперт.

Руководитель компании Science Statistic Consulting Grenzmann (Германия) **Кристоф Гренцманн** ознакомил аудиторию со статистическими показателями участия Германии в глобальных ИиР и оценил перспективы развития научной кооперации с Россией. По данным за 2009 г., доля финансирования ИиР в ВВП Германии составила 2.82%, тогда как в России — менее 1.5%. В Германии бизнес обеспечивает 2/3 вложений в ИиР, в Европе в среднем — 1/2, а в России — всего 1/4. Иностранцами компаниями в немецкие ИиР было вложено 12 млрд долл., в основном из США и Канады (свыше 37% зарубежных инвестиций). Во втором эшелоне инвесторов — европейские страны: Франция, Нидерланды, Швейцария. Доля России статистически незначительна.

В отношении обмена преподавателями вузов и исследователями ситуация несколько иная. Число россиян, работающих в немецких научных организациях, заметно превышает показатели США, не говоря уже о Франции. Сами же германские специалисты при выборе места работы за рубежом чаще всего предпочитают США, а Россия не входит в зону их интересов.

По оценке К. Гренцманна, участие Германии в глобальных ИиР остается достаточно активным. Вклад зарубежных инвесторов в финансирование национальных ИиР достигает 25%. Российские организации представлены слабо; в свою очередь, наша страна не находится в фокусе ИиР, проводимых немецкими компаниями за рубежом.

Тем не менее, докладчик выразил надежду, что взаимодействие между двумя странами в данном

направлении станет более динамичным. Способствовать этому может тот факт, что 2012 г. объявлен годом германо-российской научной кооперации. На решение этой задачи также направлен совместный проект с фокусом на предпринимательском секторе, в котором основными партнерами выступают НИУ ВШЭ, Университет Хохенхайма и Grenzmann Consulting.

## Сессия II

### **Национальные технологические платформы: лучшие практики и перспективы развития**

*Модератор: Кари Лиухто*  
(Университет Турку, Финляндия)

Заведующий отделом частно-государственного партнерства в инновационной сфере ИСИЭЗ НИУ ВШЭ **Павел Рудник** продолжил тему развития ТП в России. Детально проанализировав промежуточные итоги их функционирования, он сформулировал рекомендации по организации взаимодействия российских и европейских платформ.

Технологические платформы тесно связаны с рядом других политических инициатив в инновационной сфере. К ним, в частности, относятся программы инновационного развития 47 крупных компаний с госучастием, которые взяли на себя обязательства взаимодействовать с ТП, соответствующими их профилю.

В процессе первоначального формирования состава ТП приходилось решать вопросы коммуникации участников, выстраивания взаимодействий, разработки общей стратегии, совершенствования государственного регулирования, кооперации на конкурентной стадии ИиР.

Наиболее узким местом оказалась вовлеченность бизнеса в платформы. Поэтому их инициаторами и ключевыми участниками на начальном этапе выступили научные организации и вузы. Бизнес стал присоединяться к ТП сравнительно недавно. В этом направлении ведется индивидуальная работа с крупными компаниями.

Развитие ТП в России находится на переходном этапе: от стадии формирования — к разработке стратегий развития, программ ИиР, дорожных карт. Вместе с тем, предполагается расширение активного ядра каждой платформы, вовлечение более широкого круга стейкхолдеров. Каждая из 28 платформ обладает базовым стратегическим документом — проектом реализации. Он служит основой для оценки перспективности государственной поддержки той или иной ТП. Эти проекты создавались в довольно сжатые сроки, а потому сохраняют потенциал гораздо более глубокой проработки. В любом случае, по истечении года требуется их актуализация, в частности, с учетом расширения круга участников ТП. Поскольку платформы ориентированы прежде всего на решение бизнес-задач и развитие промышленных секторов, соответственно при доработке стратегий приоритетом будут интересы бизнеса. При этом

необходимо учитывать специфику каждой из платформ, ее реальную стадию развития.

Докладчик выделил три базовых типа платформ: монопольные (инициированы и управляются компанией-монополистом); олигопольные, в работе которых участвуют несколько крупных фирм; и структуры с преобладанием малых и средних компаний.

Первый тип наиболее удобен в управлении, так как предполагает оформление интересов единственного крупного игрока в программу действий. В остальных случаях необходимо выстраивать коммуникации, определять приоритеты, совершенствовать регулирование.

С точки зрения приведенной классификации количество платформ в перечне примерно одинаково. Шестнадцать ТП инициированы и координируются монополистами либо несколькими крупными компаниями, в остальных 12 бизнес представлен, главным образом, малыми и средними фирмами.

Перед каждой группой ТП стоят разные задачи и видны различные акценты в их дальнейшем развитии. В отношении монопольных платформ речь идет, прежде всего, о более эффективном использовании существующих механизмов координации (например, Росатом выстроил определенные схемы взаимодействия с подрядчиками и иными сторонними организациями). На их основе предстоит выявить стратегические интересы монополистов, подготовить программу ИиР, расширить горизонт планирования, определить приоритеты и сформировать долгосрочную программу развития с участием заинтересованных сторон.

Управление олигопольными платформами — более сложная задача, прежде всего из-за необходимости налаживания диалога между несколькими влиятельными игроками, которые до сих пор не практиковали совместное обсуждение стратегических интересов, несмотря на то что в определенных областях они пересекаются. Например, в нефте- и газоперерабатывающих секторах перед компаниями стоит ряд общих актуальных задач, таких как увеличение глубины переработки сырья. Всем игрокам со временем предстоит освоить новые технологии, но практически никто из них не готов решать эти задачи в одиночку и нести колоссальные финансовые и иные риски. Перед платформами с преобладанием малого и среднего бизнеса стоят те же задачи, но их решение требует значительно более серьезных ресурсных затрат.

В заключение П. Рудник озвучил предложения по развитию взаимодействия российских платформ с европейскими. Вначале целесообразно сформировать рабочий план по выстраиванию кооперации, в том числе на базе существующих институтов, таких как «Партнерство для модернизации» или Седьмая рамочная программа. Затем предполагается провести серию специализированных тематических семинаров, например по медицине, с участием как отечественных, так и европейских платформ. Этому процессу будет способствовать присутствие в составе большинства российских ТП зарубежных



участников, включая TNO (Нидерланды) и других влиятельных игроков.

Заместитель директора ОАО «Межведомственный аналитический центр» **Владимир Довгий** ознакомил слушателей с результатами деятельности российской технологической платформы «Медицина будущего», оценил перспективы ее развития. Платформа характеризуется высокой степенью «проработанности», а ключевой фактор ее относительной успешности — высокий уровень экспертизы и степень объективности. Создание платформы позволило в корне переосмыслить содержание и структуру предметной области. В ходе взаимодействия участников выявился их реальный потенциал, сформировалось независимое экспертное сообщество. Из примерно 300 членов платформы половину составляют компании разного масштаба, которые не консолидированы по территориальному признаку, что обеспечивает платформе эластичность. Доля образовательных организаций, причем не только медицинского профиля, составляет 25%, а чисто научных — 20%. В настоящее время в «портфеле» платформы присутствуют 120 проектов, из них 35 поддержаны всеми ее участниками, а на реализацию 22 проектов заключены контракты. Это наивысший показатель среди всех действующих сегодня ТП, причем достигнут он не при помощи лоббизма, а исключительно за счет квалифицированной экспертизы.

Более детально В. Довгий остановился на структуре управления платформой. Для обеспечения ее деятельности как автономной системы создан ряд подразделений: Советы по взаимодействию с РАН и РАМН, контактные группы по работе с федеральными органами исполнительной власти, с другими российскими и зарубежными ТП. Консолидированное управление платформой обеспечивают 9 научно-технических советов. Функционируют рабочие группы по стратегическим направлениям и развитию территориальных инновационных кластеров, завершается формирование исполнительной дирекции. Несмотря на кажущуюся громоздкость, структура функционирует достаточно эффективно за счет четкого распределения полномочий. В частности, платформе удалось по-новому выстроить взаимодействие с профильными ведомствами. Формат ТП повышает возможности заинтересованных сторон влиять на формирование отраслевых и федеральных программ.

В настоящее время формируются 15 отраслевых Форсайт-центров по важнейшим тематическим направлениям, нацеленных на выявление научных приоритетов — основы будущей стратегической программы. Методики и результаты деятельности центров будут тщательно верифицироваться. Продолжается создание базы экспертов, которая на данный момент включает порядка 400 ведущих отечественных и зарубежных специалистов. По ряду направлений, в частности биомедицинским материалам и диагностическим системам, разрабатываются дорожные карты.

Заместитель заведующего Лабораторией исследований науки и технологий ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

**Дирк Майсснер** рассказал о развитии ТП в Германии и путях их взаимодействия с российскими ТП. Фондом для создания ТП в Германии служит развитая инновационная инфраструктура, характеризующаяся высокой степенью плотности кластеров. Два года назад Министерство экономики и технологий Германии инициировало создание сети компетенций, нацеленной на координацию взаимодействия между различными платформами, налаживание обмена компетенциями, опытом управления. Автор привел примеры существующих сетей компетенций в приоритетных сферах — обрабатывающем производстве, энергетике и экологии. Их деятельность ведется по двум ключевым направлениям: выработка общей стратегии освоения рынков и привлечение научных и инженерных кадров. Особую важность представляет сетевое партнерство как основа обмена опытом, информирования заинтересованных сторон о результатах ИиР по перспективным направлениям, трансфера технологий и инноваций. Его основные задачи — поддержка инновационных инициатив, формирование общего видения, реализация конкретных проектов, доведение их до стадии выхода на рынок и постпродажного обслуживания.

Д. Майсснер ознакомил аудиторию с ключевыми направлениями немецких ТП, включая оптику, фотонику, авиастроение и ряд других; их географической структурой, тематикой работ, составом участников.

В завершение докладчик подчеркнул: инновационный процесс должен носить непрерывный характер, что особенно важно для малых и средних предприятий в плане наращивания технологического и кадрового потенциала.

Научный сотрудник Манчестерского института инновационных исследований (Университет Манчестера, Великобритания), редактор журнала «Foresight» **Озчан Саритас** поделился практикой организации технологических платформ в Турции, которая стремится учесть лучший опыт других стран. Сегодня Турция относится к странам с быстрорастущей экономикой (прогнозируемый экономический рост — 6,7% в период до 2017 г.). Задача ТП — контролировать этот рост, вести его в правильном направлении, наполняя инновационной основой все его аспекты. Ставка делается на сетевое сотрудничество как базовый инструмент функционирования ТП.

Одна из главных задач платформ — максимально глубокое внедрение инноваций в малом и среднем бизнесе, который, несмотря на географическую разобщенность, имеет потенциал стать ключевым игроком на локальном, национальном, региональном уровне. Оптимизация деятельности ТП в Турции, остающаяся в фокусе новой национальной стратегии науки и инноваций, нацелена на повышение инновационной активности; эффективное использование научного и технологического потенциала; развитие международного сотрудничества, создание необходимой инфраструктуры и благоприятной атмосферы для деятельности ТП. В этом контексте, важно правильно позиционировать платформы, с тем чтобы они соответствовали общему курсу ин-

новационной политики и при этом не дублировали другие инструменты. Основная ставка делается на тесное сотрудничество турецких ТП с европейскими по ключевым аспектам, включая межведомственную поддержку, государственно-частное партнерство, связи между академическими кругами и производством, координацию научной деятельности, участие в совместных проектах. Предстоит реализовать широкий спектр программ по кратко- и долгосрочным исследованиям, патентованию, развитию международного сотрудничества.

Особенность турецких ТП в том, что в структуре их участников доминирует частный сектор. Пример — автомобильный сектор, где велика доля зарубежных компаний, располагающих собственным производством и научной инфраструктурой, таких как Daimler.

В стратегии развития любой платформы центральное место отводится вовлечению стейкхолдеров, коммерциализации знаний, междисциплинарному подходу к ИиР, распространению соответствующей информации.

В ближайшее время будут определены долгосрочные цели ТП и сформированы дорожные карты их реализации.

О. Саритас перечислил ряд характеристик платформ, отличающих их от других инструментов политики. По своей сути, ТП — не отраслевые ассоциации, а партнерства в сфере науки, технологий и инноваций, сфокусированные на реализации долгосрочных секторальных стратегий. От кластеров, которые организуются, как правило, на региональном и локальном уровнях, ТП отличает общенациональный масштаб. Поскольку их деятельность ориентирована на «предрыночные» этапы инновационного цикла, компании, конкурирующие на рынке, в рамках платформ могут кооперироваться.

### Сессия III Российские технологические платформы: промежуточные результаты и первоочередные действия

*Модератор: Павел Рудник (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ)*

В ходе третьей сессии был представлен ряд российских ТП, результаты их деятельности и план первоочередных действий.

**Ольга Новоселова** (ОАО «Русгидро») презентовала технологическую платформу «Перспективные технологии возобновляемой энергетики». Она рассказала о ключевых стратегических ориентирах платформы, специфике управления, основных направлениях реализации работ, достигнутых результатах и дальнейших стратегических шагах; оценила вклад платформы в развитие малой распределенной энергетики. Важную роль в осуществлении проектов платформы, по мнению выступавшей, будут играть Российский фонд технологического развития, Фонд «Сколково» и другие институты развития.

Научный руководитель Института экономики природопользования и экологической политики

НИУ ВШЭ **Александр Багин** ознакомил аудиторию с промежуточными итогами работы платформы «Технологии экологического развития».

Актуальность разработки научно-технологических решений в области экологической безопасности и рационального природопользования обусловлена такими проблемами, как накопление отходов, требующих переработки и утилизации, отсутствие единой системы мониторинга, оценки и прогнозирования состояния окружающей среды и др. Развитие экологических технологий сдерживается отсутствием рынка соответствующих услуг в России, слабым влиянием бизнеса на тематику проектов, финансируемых государством, отсутствием долгосрочной стратегии экологического развития.

В качестве примера для формирования государственной экологической политики А. Багин привел европейскую стратегию «зеленого роста», позволяющую оценить возможности использования экологических технологий на всех стадиях производственного цикла.

На сегодняшний день в платформу «Технологии экологического развития», одним из инициаторов которой выступил НИУ ВШЭ, входят представители различных профильных министерств и ведомств, крупного и малого бизнеса, научных и образовательных учреждений.

Первоочередными шагами в развитии ТП докладчик назвал формирование ее органов управления и утверждение стратегии. Инициативы на базе ТП будут реализовываться дифференцированно и поэтапно: к 2015 г. завершатся проекты с высокой степенью готовности, после чего наступит очередь перспективных долгосрочных программ.

### Круглый стол Российские и европейские технологические платформы в сфере транспорта и связи: перспективы кооперации

*Модератор: Герт Виллем Шох  
(Schoch & Partners, Нидерланды)*

Семинар завершился круглым столом, посвященным перспективам кооперации российских и европейских ТП в сфере транспорта и связи, на котором присутствовали специалисты по авиации, железнодорожному транспорту, ИКТ.

Круглый стол открыл **Андрей Дутов** (Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского) презентацией технологической платформы «Авиационная мобильность и авиационные технологии». В качестве позитивного опыта международной кооперации в научно-технической сфере он привел практику скоординированных курсов. При всех достоинствах данного подхода, имеет место и ряд недостатков: фрагментарность задач, слабая проработанность комплексных проектов с позиций распределения и защиты прав интеллектуальной собственности, отсутствие гармонизированного законодательства в предметной области деятельности ТП. Из направлений возможного сотрудничества

с европейскими платформами А. Дутов выделил вопросы сертификации и регулирования в сфере авиации, а также проекты в области экологии.

**Николя Шубер** (Thales Alenia Space, Франция) представил технологическую платформу «Системы спутниковой связи», которая стремится увязать интересы различных ведомств Еврокомиссии и национальных органов власти при реализации комплексных научно-технологических проектов в междисциплинарных областях. Были продемонстрированы шаги, предпринятые платформой для интеграции в различные направления политики Евросоюза. Для кооперации с российскими ТП предложен ряд площадок, включая международные конференции, семинары, участие российских специалистов в рабочих группах.

Работа круглого стола завершилась выступлением заместителя директора департамента по работе с высокотехнологичными отраслями промышленности Национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (СПб НИУ ИТМО) **Дмитрия Хегая**. Он представил перспективы развития Национальной космической платформы и результаты проектов государственно-частного партнерства, а также отметил высокий потенциал кооперации по реализации инфраструктурных проектов в сфере высоких технологий, в частности кооперацию ОАО «Росатом» и корпорации АФК «Система» в строительстве технопарка «Саров».

Обсуждая международный аспект сотрудничества, докладчик упомянул о возможностях участия российских контрагентов в рамочных европейских программах. В частности, был проиллюстрирован опыт взаимодействия СПб НИУ ИТМО с Берлинским университетом и несколькими компаниями при реализации проекта в рамках 7РП.

8 декабря 2011 г.

## Долгосрочный прогноз науки и технологий

**Н**а семинаре были представлены первые результаты проекта по актуализации Долгосрочного научно-технологического прогноза до 2030 г., реализуемого по заказу Минобрнауки России.

Заместитель директора ИСИЭЗ, директор Международного научно-образовательного Форсайт-центра НИУ ВШЭ **Александр Соколов** рассказал о новом, третьем цикле работ по подготовке прогноза, его структуре и роли в решении проблем научно-технической политики. Он ознакомил собравшихся с практикой исследований по определению вектора научно-технического развития, в частности формированию приоритетных научно-технологических направлений и критических технологий.

В зависимости от поставленных целей выделяют «миссионерские», «функциональные» и «тематиче-

ские» приоритеты. К первому типу относятся приоритеты технологической модернизации экономики, сформулированные Президентом РФ. Ко второму — структурные изменения в системе науки и технологий, связанные с развитием взаимодействия между ее участниками и осуществлением перспективных институциональных преобразований. Что касается тематических областей, то к настоящему времени в нашей стране реализованы уже четыре цикла работ по определению критических технологий и приоритетных направлений.

Говоря непосредственно о прогнозе, выступавший напомнил о содержании работ в рамках предыдущих циклов.

Первый цикл был связан с проведением масштабного экспертного опроса по методу Дельфи, в результате которого определились позиции России в сравнении с ведущими мировыми научно-технологичными лидерами, а также были выявлены перспективные инновационные кластеры.

В рамках второго цикла (2009–2010 гг.) по каждому из кластеров был определен уровень ИиР, обозначены ключевые направления фундаментальных исследований, создана база для корректировки перечней приоритетов и критических технологий. В ходе детального анализа перспективных технологических областей определялись те из них, в которых необходимо стимулировать рыночный спрос для активной диффузии научно-технических достижений. Были сформированы рекомендации по научно-технической и инновационной политике, проведена оценка влияния науки и технологий на отдельные сферы, разработаны меры поддержки инноваций в различных секторах экономики и предложения по перспективным масштабным инновационным проектам. Работа проводилась специалистами НИУ ВШЭ, Межведомственного аналитического центра и Центра макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования.

Третий цикл научно-технологического прогнозирования стартовал в середине 2011 г. и рассчитан на два года. Он ориентирован на практические аспекты развития технологий. Планируется идентифицировать наиболее важные направления ИиР и те конкурентные преимущества, которые могут быть достигнуты на основе их реализации, а также выявить потенциальные области для осуществления инновационных проектов<sup>2</sup>.

Методология исследования предполагает определение спроса и предложения научных разработок. С одной стороны, оцениваются возможности сектора ИиР, с другой — выявляются факторы, определяющие потребность бизнеса в научных результатах. Ключевой элемент процесса — идентификация знаний, навыков и умений, которые понадобятся в будущем ученым и специалистам в тех секторах, где новые технологические решения сыграют существенную роль.

По сравнению с предыдущими циклами существенно расширились охват рассматриваемых сек-

<sup>2</sup> Подробная информация о проекте представлена на сайте [www.prognoz2030.hse.ru](http://www.prognoz2030.hse.ru). См. также [Соколов, Чулок, 2012].

торов экономики и состав экспертов, участвующих в разработке прогноза, в основном за счет бизнеса и науки. Вовлеченность деловых кругов и широкое распространение результатов позволят устранить «слабые места» предыдущих этапов. В текущем цикле запланирована реализация 17 проектов, которые на последующем этапе должны интегрироваться. Их результаты станут основой стратегических рекомендаций по инновационному развитию российской экономики и будут учтены при формировании государственной научно-технической и инновационной политики.

Структура прогноза состоит из следующих блоков:

- изучение глобальных и национальных факторов долгосрочного развития;
- анализ лучшего опыта Форсайт-исследований в различных странах, глобальных технологических трендов и драйверов социального, экономического, экологического и политического характера;
- оценка роли науки и технологий в социально-экономическом развитии;
- построение системы прогнозных расчетов индикаторов науки и технологий, инноваций и образования;
- определение перспективного спроса на ресурсы научно-технологической сферы;
- оценка научно-технического потенциала организаций и исследователей и др.

Отдельный проект посвящен выявлению направлений наиболее активного развития фундаментальной науки, ведущих научно-исследовательских институтов и отдельных коллективов и подготовке на этой основе предложений по совершенствованию программы фундаментальных исследований.

Результаты указанных Форсайт-проектов будут представлены в интегрированном докладе, охватывающем весь инновационный цикл — от фундаментальных исследований до выхода на рынки и получения социально-экономических эффектов. В его состав войдут рекомендации по организации Форсайт-исследований на системной основе (Форсайт-центров, Интернет-ресурсов, экспертных панелей), развитию государственных научно-технических программ, университетской науки, технологических платформ.

Докладчик упомянул и другие прогностические работы, ведущиеся в НИУ ВШЭ. В частности, анализируются «исследовательские фронты» (research fronts) — направления, по которым наблюдается всплеск интереса со стороны ученых, а также связанные с ними риски, барьеры и движущие силы; идентифицируются прорывные технологии; осуществляется подготовка серии дорожных карт по различным инновационным рынкам и технологическим областям.

**Дмитрий Белоусов** (Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования) сфокусировал свой доклад на макроэкономическом блоке научно-технологического прогноза и обозначил вызовы, определяющие траекторию его построения.

В условиях ограниченности ресурсов федерального бюджета единственный резерв увеличения расходов на ИиР — повышение вклада со стороны бизнеса. Как следствие, неизбежна смена модели финансирования науки и технологий, при которой в структуре его источников будет преобладать не государство, а бизнес. Чтобы повысить эффективность таких расходов, государству следует сконцентрировать усилия на приоритетных направлениях, а остальной потенциал получать от рынка.

Тщательной проработки требует и вопрос низкой эффективности вложений. Несмотря на то что на науку тратятся значительные средства, по экспорту машин и оборудования Россия находится на уровне таких стран, как Турция, Словакия и т.д.

Возможности для увеличения экспорта продукции машиностроения сохраняются при условии преодоления технологического разрыва. При этом необходимо удерживать импорт на уровне 1% для потребительских товаров и 0.6–0.7% — машин и оборудования. Подобные рамки помогут сохранить темпы экономического роста в России.

По сравнению с европейскими странами в России доля расходов на ИиР в ВВП крайне мала. Альтернативой для компаний является закупка готовых технологических решений, которые можно использовать для реализации внутрикорпоративных задач. С этой точки зрения важным приоритетом является развитие собственных разработок.

Д. Белоусов ознакомил присутствующих со структурой макроэкономического блока прогноза. К настоящему времени завершены два этапа, связанные с разработкой методологии (построение сценариев, дорожных карт и т. д.) и оценкой внешних условий.

На 2012 г. запланирована разработка непосредственно прогноза научно-технологического развития, по результатам которого, на четвертом этапе, будут оцениваться макроэкономические ограничения развития технологий. Финальная версия макропрогноза будет опубликована в 2013 г.

Младший научный сотрудник Лаборатории исследований науки и технологий ИСИЭЗ НИУ ВШЭ **Максим Коцемир** представил методологический подход к анализу и систематизации международного опыта прогнозирования в области науки и инноваций. В настоящее время в России подобные работы ведутся по ряду областей и опираются, главным образом, на количественные данные. НИУ ВШЭ предлагает интегрированный подход, предусматривающий наличие взаимосвязей между развитием национальной инновационной системы и макроэкономическими показателями. Он основан на сводной системе индикаторов и интегрированном комплексе моделей, позволяет разрабатывать различные сценарии, оценивать качество расчетов, сбалансировать макроэкономические показатели и в итоге получить скорректированные прогнозы. В качестве информационной базы используется созданная в ИСИЭЗ НИУ ВШЭ информационно-аналитическая система «Статистика и мониторинг экономики знаний», которая позволяет обновлять прогнозы, изменяя макроэкономические параметры (ВВП, доходы / расходы

бюджета, инвестиции, уровень заработной платы и т. д.). Результаты, полученные в ходе разработки аналитической системы, могут быть использованы для актуализации прогнозов научно-технологического развития (в соответствии с изменениями макроэкономической среды либо целевых показателей) и мониторинга динамики национальной инновационной системы. Другая область применения — оценка достижимости запланированных показателей, разработка краткосрочных и среднесрочных целей развития сферы науки и инноваций.

**Александр Чулок** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) и **Яков Дранев** (Межведомственный аналитический центр) ознакомили собравшихся с процессом формирования сети отраслевых Форсайт-центров на базе ведущих российских вузов. Идея создания подобных центров направлена на достижение двух базовых целей: выявление так называемых «прорывных точек» — технологий, способных оказать максимальное влияние на научно-техническое развитие и реализацию проблемно-ориентированного подхода (пакетные технологические решения, имеющие широкий межотраслевой потенциал). Основными задачами центров являются отслеживание научно-технологических трендов в соответствующих областях, участие в подготовке дорожных карт, обучение и передача знаний с использованием ключевых коммуникационных площадок. Не менее важно и вовлечение молодых коллективов, сформировавшихся на базе университетов, которые могли бы проводить исследования на высоком профессиональном уровне. Сеть должна охватывать представителей бизнеса, правительственных ведомств и науки, носить многоуровневый и масштабируемый характер. Ключевым показателем результативности станет продолжение работы сети Форсайт-центров в будущем, для чего необходимо идентифицировать потенциальных заказчиков. Были выделены функции таких центров, которые должны лечь в основу портфеля услуг, формирующих спрос:

- мониторинг научно-технического развития в определенных областях;
- подготовка аналитических материалов для разработки долгосрочных прогнозов и дорожных карт;
- содействие получению важных аналитических результатов заинтересованными участниками (правительство, вузы, бизнес и т. д.).

Фокусом дискуссии, состоявшейся после презентации промежуточных итогов работы по подготовке научно-технологического прогноза стали вопросы формирования Форсайт-сетей. При их создании необходимо заранее определиться со структурой и предполагаемыми ключевыми участниками, в том числе зарубежными. Важно не просто найти экспертов, а выстроить «правильную», однородную, виртуальную открытую систему с развитой информационной и материально-технической базой при участии ведущих российских и зарубежных специалистов. Ее структура должна быть максимально диверсифицированной, чтобы исключить возможность

лоббирования интересов определенных сторон. По итогам работ, выполненных ранее по заказам государственных ведомств или компаний, рынок должен оценить эффективность деятельности экспертных организаций, что позволит отобрать самых компетентных участников.

9 декабря 2011 г.

## Методология и практика Форсайт-исследований

Семинар был посвящен оценке деятельности Форсайт-центра ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, а также развитию методологии и международных практик Форсайт-исследований.

**Александр Соколов** представил структуру и основные направления работ ИСИЭЗ и входящих в его состав Международного научно-образовательного Форсайт-центра, лабораторий экономики инноваций и исследований науки и технологий. Эксперты ВШЭ активно участвуют в реализации ряда государственных и корпоративных проектов, объем которых за последние годы существенно увеличился.

О практике корпоративных Форсайт-исследований рассказал заместитель директора Форсайт-центра **Олег Карасев**. Компании-заказчики заинтересованы в первую очередь не столько в дорожных картах или непосредственно Форсайте, сколько в комплексной системе поддержки принятия решений, включающей анализ конкурентной среды, оценку технологического уровня, разработку предложений по организационным инновациям и участию в рамках технологических платформ и др. Одно из условий успешной реализации — широкий круг экспертов. «Конкурентное преимущество, которое мы поддерживаем и развиваем, — организация работы крупной экспертной сети, насчитывающей около трех тысяч специалистов в различных областях науки и секторах экономики», — отметил О. Карасев.

Наряду с реализацией Форсайт-проектов совершенствуются методология и компетенции в области Форсайт-исследований. Интерес крупных компаний к методологическим аспектам связан преимущественно с заинтересованностью в повышении эффективности процедур принятия решений, проведении внутрикорпоративных Форсайт-исследований и разработке дорожных карт. Докладчик озвучил ключевые принципы построения дорожных карт, особо выделив необходимость глубокого анализа факторов рыночного спроса и альтернативных продуктов и технологий со сходными потребительскими свойствами, учета существующих и потенциальных тенденций.

Выступление **Виктора ван Рая** (Консультативный совет по научно-технической политике (AWT), Нидерланды) было посвящено специфике метода «сканирования горизонтов» (horizon scanning) и концепции «джокеров» (wild cards)<sup>3</sup>. Сформировавшие-

<sup>3</sup> Подробнее см. [ван Рай, 2012].

ся на протяжении истории подходы к получению знаний о будущем он предложил рассматривать в следующей хронологической последовательности: инженерная традиция, планирование, применение элементов военных стратегий и методы социальных наук. Идентификация потенциальных событий на основе первых трех подходов предполагает выявление и описание возможных вариантов и, как правило, не содержит «творческого» аспекта. В отличие от них, Форсайт-исследование включает применение инструментария социальных наук и креативности. «Это уже не столько планирование, сколько формирование будущего», — подчеркнул В. ван Рай.

Сканирование горизонтов — интегральный подход к формированию будущего на базе результатов многостороннего обсуждения. По словам автора, при сканировании горизонтов необходимо проявить максимальную степень креативности. Основные аспекты, учитываемые при построении вариантов будущего в рамках данного подхода, — вероятность проявления, желательность, изменчивость, время наступления и масштаб последствий ожидаемого события. Для получения полной картины учитываются и внешние факторы, способные кардинально преобразовать среду (например, климатические изменения, тенденции старения населения и др.). Сканирование осуществляется двумя способами: путем непосредственного взаимодействия участников (опросы, семинары, обсуждения в социальных сетях и т. п.) и работой с различными источниками данных (глубокий анализ текстов, изучение литературы и мониторинг информации в Интернете).

Со сканированием горизонтов тесно связана концепция «джокеров» — маловероятных событий, способных радикально преобразить контекст. Примером является катастрофа в Японии, произошедшая в 2011 г. на АЭС «Фукусима». Она может существенно повлиять на вектор развития ядерной энергетики и всей мировой энергетической отрасли. Подобные события, имеющие глобальные последствия, происходят один раз в два-три года. К ним можно отнести войну в Ираке, террористическую атаку на здания Всемирного торгового центра в Нью-Йорке, извержение вулкана в Исландии в 2010 г., мировой финансово-экономический кризис 2007–2009 гг. Выделяются следующие виды «джокеров»: пропущенные сигналы (в случае с глобальным кризисом); тревожные индикаторы (возможность ядерных конфликтов); зарождающиеся тенденции с негативными (усиление межэтнических противоречий в Европе) или позитивными (технологические инновации в области возобновляемой энергетики) воздействиями.

В зависимости от источника происхождения «джокеры» бывают естественными (землетрясения, вулкан и т. п.) и антропогенными (аварии на производстве, различные умышленные и неумышленные действия). Первые могут быть выявлены с помощью систематического мониторинга изменений в окружающей среде, вторые — в ходе анализа экономической и политической систем, сферы науки и технологий, изменений в общественных ценностях.

Глава компании ShapingTomorrow Limited (Великобритания) **Майкл Джексон** поделился с участниками семинара видением развития стратегического Форсайта. Он презентовал деятельность ShapingTomorrow, целью которой является содействие в «постоянном предвидении сценариев развития мира, подготовке к появляющимся возможностям и угрозам и постановке правильных вопросов о будущем». Компания не зависит от внешних ресурсов, что позволяет ей оставаться максимально свободной, приходиться к объективным заключениям, фокусироваться непосредственно на практике Форсайта и идентификации возникающих трендов.

Докладчик отметил рост заинтересованности в Форсайте со стороны правительств, предпринимателей и некоммерческих организаций, стремящихся подготовиться к возможным переменам и принять превентивные меры. На смену статичному сбору новостей приходит динамичный поиск информации, а узконаправленное мышление вытесняется междисциплинарным. Новые возможности и инструменты, такие как визуализация, сканирование, моделирование, использование аппарата теории игр, позволяют повысить уровень Форсайт-исследований и обеспечить получение более качественных результатов.

В докладе **Джека Смита** (компания TFCI Canada Inc., Канада) были рассмотрены факторы, способствующие успешности Форсайт-проектов. Среди них: четкая идентификация клиента; взаимосвязь между Форсайтом и среднесрочной политической стратегией; непосредственное взаимодействие с лицами, принимающими и исполняющими политические решения; прозрачная коммуникативная стратегия; активное вовлечение стейкхолдеров; разработка новой методологии; поддержка со стороны академической сферы (тренинги и повышение квалификации). Ключевые направления фокуса Форсайта — исследовательское, технологическое, структурное, политическое, стратегическое и рыночное, а также формирование видения будущего. В рамках исследовательского направления определяются содержание следующей стадии или долгосрочные приоритеты, а рыночное направление подразумевает анализ будущих изменений в бизнес-среде, новых возможностей и ограничений. В исследованиях используется широкий арсенал инструментов и методов. Достаточно успешно применяется модель «i5», в которой реализация Форсайта разбивается на пять стадий: сбор информации (intelligence), создание образов (imagination), интеграция (integration), интерпретация (interpretation) и действие (intervention). Каждая из них имеет свои функции, процедуры и методы. Например, на четвертой стадии основными процедурами являются разработка планов и стратегий, а методами — построение дорожных карт, SWOT-анализ, стратегическое планирование и программирование.

Тему продолжил доклад **Озчана Саритаса**, научного сотрудника Института инновационных исследований (Университет Манчестера, Великобритания). Он представил краткий экскурс в «историю перемен» и подчеркнул, что при идентификации и прогнозировании перемен необходимо учитывать фактор времени. Например, при строительстве крупных инфраструк-

турных объектов изменения могут быть оценены в рамках десятилетия, а культурная трансформация занимает свыше ста лет. Следует учитывать, что даже минимальные различия во временных периодах существенно меняют результаты Форсайта. Так, анализ мировых тенденций в период 2008–2015 гг. отводит проблеме финансового кризиса центральную роль, однако уже в 2016–2025 гг. этот фактор отходит на второй план, а среди трендов, ожидаемых после 2025 г., он не упоминается.

О. Саритас также упомянул о проекте по скадированию будущего энергетики (Energy Horizon

Scanning), проводимого в Университете Манчестера. В рамках данного проекта активно применяется методология системного Форсайта.

В заключительном слове А. Соколов еще раз подчеркнул значение обмена опытом между специалистами в области Форсайт-исследований из разных стран. Поблагодарив зарубежных коллег за участие в мероприятии и представление интересных докладов, он выразил уверенность в том, что дискуссия, начало которой было положено в рамках семинара, будет продолжена, и подобные встречи станут регулярной практикой. F

*Материал подготовили А.Д. Бояров, Е.А. Макарова, Н.С. Микова, П.Б. Рудник.  
Фотографии предоставил М.Н. Коцемир.*

ван Рай В. (2012) Зарождающиеся тенденции и «джокеры» как инструменты формирования и изменения будущего // Форсайт. Т. 6. № 1. С. 60–73.

Гохберг Л.М., Кузнецова Т.Е. (2011) Стратегия-2020: новые контуры российской инновационной политики // Форсайт. Т. 5. № 4. С. 8–29.

Соколов А.В., Чулок А.А. (2012) Долгосрочный прогноз научно-технологического развития России на период до 2030 года: ключевые особенности и первые результаты // Форсайт. Т. 6. № 1. С. 12–25.

## Technology Platforms, Long-Term S&T Forecasting and Foresight: A Week of International Workshops

### Abstract

This is an overview of discussions held at three workshops at the Higher School of Economics from December 7 to 9, 2011. The events organized by the HSE Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge were attended by leading international experts in the field of Foresight and science, technology and innovation (STI) policy.

International workshops on technology platforms (TPs) have been held at the HSE on a regular basis since 2010. They address Russian and international practices in the shaping and functioning of TPs and the possibility of adapting international best practices in Russia, thus serving as a learning forum. In 2011 the discussion focused on practicalities of cooperation between Russian and European platforms, including an assessment of the prospects for increasing coordination and building communications. Special attention was paid to some general issues concerning the creation and operation of TPs, like the involvement of companies in pre-competitive research, the distribution of intellectual property rights between parties, the strengthening of university-industry relations as a key element of TPs, the involvement of government in the establishment and

operation of platforms, and the role of small and medium-sized enterprises. The workshop participants also discussed opportunities and threats of international cooperation in STI as well as the contribution of TPs to further development of cooperation. The objectives, framework, and interim results of selected Russian and European platforms were presented.

The second workshop reported the results of the Russian Long-Term S&T Foresight 2030. Compared to previous rounds, the coverage of economic sectors and pool of experts was significantly increased through expansion of industry-related research. The current round presumes the implementation of 17 projects to be integrated at the next stage. Its findings will form the basis of strategic recommendations for innovative development of selected sectors, and it will be embedded into elaboration of STI policy.

The third workshop was devoted to the development of methodologies and international practices of Foresight studies. Particular attention was paid to new Foresight tools (i.e. horizon scanning, modeling, and game theory) and the factors that foster influential outputs and outcomes in successful Foresight.

Gokhberg L., Kuznetsova T. (2011) Strategiya-2020: novye kontury rossiiskoi innovatsionnoi politiki [Strategy 2020: New Outlines of Russian Innovation Policy]. *Foresight-Russia*, vol. 5, no 4, pp. 8–29.

Sokolov A., Chulok A. (2012) Dolgosrochnyi prognoz nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossii na period do 2030 goda: klyuchevye osobennosti i pervye rezultaty [Russian Science and Technology Foresight – 2030: Key Features and First Results]. *Foresight-Russia*, vol. 6, no 1, pp. 12–25.

van Rij V. (2012) Zarozhdayushchiesya tendentsii i «dzhokery» kak instrumenty formirovaniya i izmeneniya budushchego [New Emerging Issues and Wild Cards as Future Shakers and Shapers]. *Foresight-Russia*, vol. 6, no 1, pp. 60–73.



ISSN 1995-459X



9 771995 459777 >