

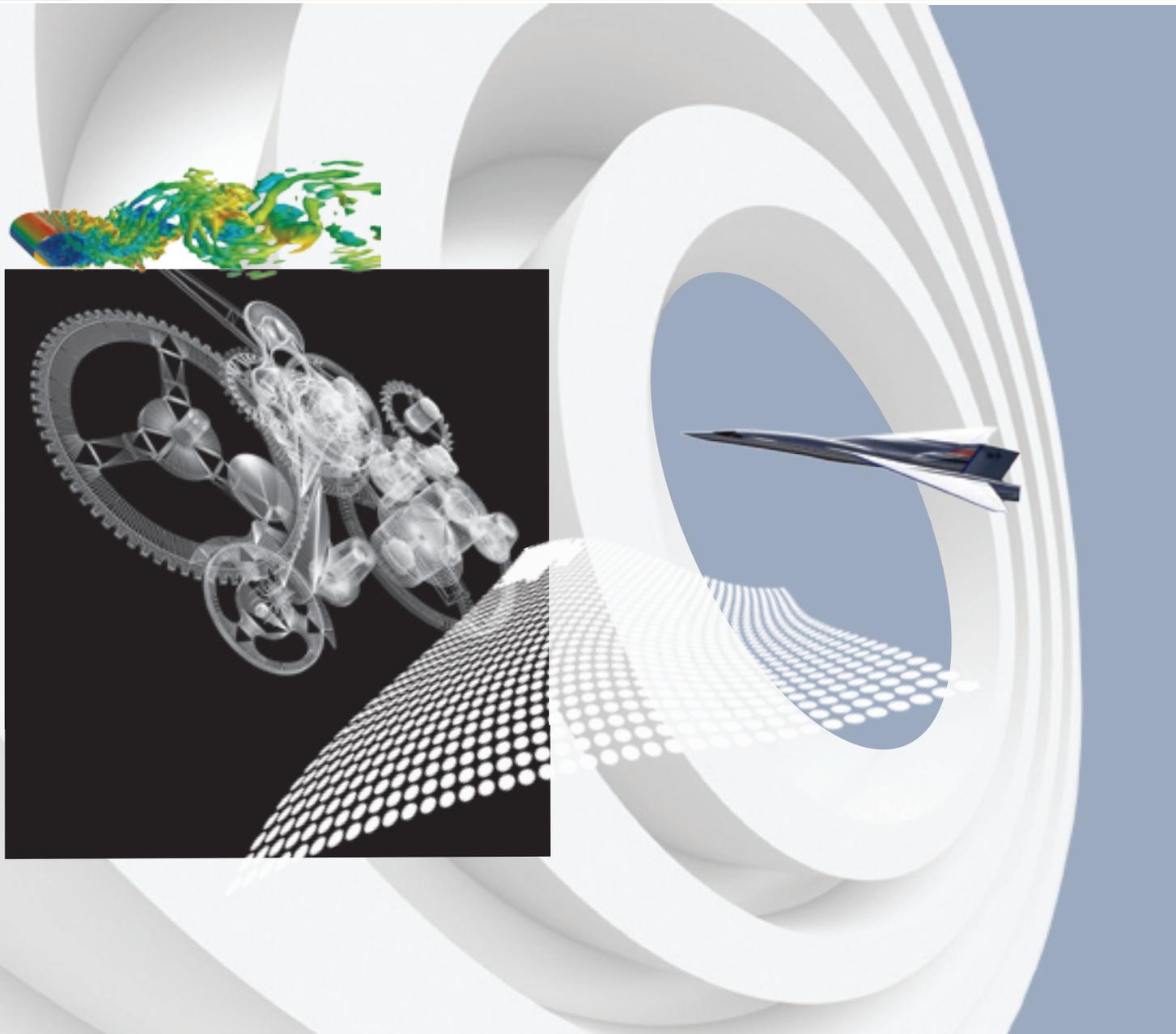
Foresight-Russia ФОРСАЙТ

ISSN 1995-459X

2015
Т. 9. № 1



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА «ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»



В НОМЕРЕ

Социальная укорененность технологий: перспективные направления исследований

стр. 6

Перспективные производственные технологии в России: контуры новой политики

стр. 20

Пилотные инновационные территориальные кластеры России: модель устойчивого развития

стр. 32

ИНДЕКСИРОВАНИЕ ЖУРНАЛА

SCOPUS™

EBSCO

RePEc

SSRN

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

eLIBRARY.RU



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, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по направлению «Экономика» (протокол заседания президиума ВАК № 6/6 от 19 февраля 2010 г.).

Решением Экспертного совета по отбору изданий (Content Selection & Advisory Board, CSAB) международного издательства Elsevier (июль 2013 г.) журнал «Форсайт» признан «ведущим российским изданием в своей предметной области» и включен в крупнейшую реферативную и аналитическую базу данных

SCOPUS™

«Форсайт» входит в группу Scopus Q3, объединяющую 75 наиболее высокоцитируемых международных изданий раздела «Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет»

По состоянию на конец 2014 г. в Scopus представлены 338 отечественных научных журналов. Из них 27 относятся к области социальных наук, в том числе 4 — по экономике, включая «Форсайт»



С 2014 г. журнал выходит на английском языке в электронной версии

Материалы находятся в открытом доступе по адресу: <http://foresight-journal.hse.ru/en/>

Рейтинг журнала по импакт-фактору в Российском индексе научного цитирования (2013 г.)

- Науковедение — 1
- Организация и управление — 2
- Экономика — 6

ПОДПИСКА

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС
Агентство «Роспечать»
80690
«Пресса России»
42286

Журнал издается с 2007 года. Выходит ежеквартально

Стоимость подписки на полугодие 880 руб. (включая НДС)

Тел./факс: +7 (495) 621-40-38 www.foresight-journal.hse.ru

В 2014 г. «Форсайт» вошел в число победителей открытого конкурса Министерства образования и науки РФ по государственной поддержке программ развития и продвижению российских научных журналов в международное научно-информационное пространство

ИЗДАНИЯ ИСИЭЗ

Для подписавшихся на четыре выпуска журнала ФОРСАЙТ



БОНУС



■ Аналитические доклады

■ Статистические сборники



Эти и другие издания можно приобрести через Интернет и в книжных магазинах

Подробная информация: +7 (495) 621-28-73, <http://issek.hse.ru/buy>



Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Институт статистических исследований и экономики знаний



Главный редактор *Леонид Гохберг* (НИУ ВШЭ)

Заместитель главного редактора
Александр Соколов (НИУ ВШЭ)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Татьяна Кузнецова (НИУ ВШЭ)

Дирк Майсснер (НИУ ВШЭ)

Юрий Симачев (Российский научный фонд)

Томас Тернер (НИУ ВШЭ и Университет
Кейптауна, ЮАР)

РЕДАКЦИЯ

Ответственный редактор *Марина Бойкова*

Литературный редактор *Яков Охонько*

Корректор *Екатерина Малеванная*

Художник *Мария Зальцман*

Верстка *Михаил Салазкин*

Адрес редакции:

101000, Москва, Мясницкая ул., 20
Национальный исследовательский
университет «Высшая школа экономики»
Телефон: +7 (495) 621-40-38
E-mail: foresight-journal@hse.ru
Сайт: <http://foresight-journal.hse.ru>

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77-52643 от 25.01.2013

Периодичность — 4 раза в год

ISSN 1995-459X

eISSN 2312-9972

Учредитель:

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Отпечатано в ППП «Типография «Наука»»,
121099, Москва, Шубинский пер., д. 6

Тираж 1000 экз. Заказ

© Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», 2015

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Игорь Агамирзян (Российская венчурная
компания)

Андрей Белоусов (Администрация Президента РФ)

Николас Вонортас (Университет Джорджа
Вашингтона, США)

Люк Джорджиу (Университет Манчестера,
Великобритания)

Криштиану Каньин (Центр стратегических
исследований и управления, Бразилия)

Элиас Караяннис (Университет Джорджа
Вашингтона, США)

Майкл Кинэн (ОЭСР)

Андрей Клепач (Внешэкономбанк, Россия)

Михаил Ковальчук (НИЦ «Курчатовский
институт», Россия)

Ярослав Кузьминов (НИУ ВШЭ)

Кэрол Леонард (НИУ ВШЭ и Оксфордский
университет, Великобритания)

Джонатан Линтон (НИУ ВШЭ и Университет
Оттавы, Канада)

Йен Майлс (НИУ ВШЭ и Университет
Манчестера, Великобритания)

Роннин Му (Институт политики и управления,
Китайская академия наук)

Вольфганг Полт (Joanneum Research, Австрия)

Сергей Поляков (Фонд содействия развитию
малых форм предприятий в научно-технической
сфере, Россия)

Озчан Саритас (НИУ ВШЭ и Университет
Манчестера, Великобритания)

Марко Сервантес (ОЭСР)

Анджела Уилкинсон (ОЭСР)

Аттила Хаваш (Институт экономики, Венгерская
академия наук)

Карел Хагеман (Институт перспективных
технологических исследований при
Объединенном исследовательском центре
Европейской комиссии)

Александр Хлунов (Российский научный фонд)

Клаус Шух (Центр социальных инноваций,
Австрия)

Чарльз Эдквист (Университет Лунда, Швеция)

СОДЕРЖАНИЕ

Т. 8, № 4 (2014)

СТРАТЕГИИ

- Россия на пути к новой технологической промышленной политике: среди манящих перспектив и фатальных ловушек 6

Юрий Симачев, Михаил Кузык, Борис Кузнецов, Евгений Погребняк

ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА

- Интеллектуальные деловые услуги: российский опыт 24

Марина Дорошенко, Йен Майлс, Дмитрий Виноградов

- Индикаторы 39

- Гражданское общество как среда производства и распространения социальных инноваций 40

Ирина Краснопольская, Ирина Мерсиянова

НАУКА

- Помогут ли фундаментальные исследования предотвратить экономическую стагнацию? 54

[Андреас Шибани], Кристиан Райнер

МАСТЕР-КЛАСС

- Мониторинг глобальных технологических трендов: теоретические основы и лучшие практики 64

Надежда Микова, Анна Соколова

СОБЫТИЕ

- Форсайт и научно-техническая и инновационная политика. Международная научная конференция (6–7 ноября 2014 г.) 84

Т. 9, № 1 (2015)

СТРАТЕГИИ

- Социальная укорененность технологий: перспективные направления исследований 6

Мария Добрякова, Зоя Котельникова

- Перспективные производственные технологии в России: контуры новой политики 20

Ирина Дежина, Алексей Пономарев, Александр Фролов

ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА

- Пилотные инновационные территориальные кластеры России: модель устойчивого развития 32

Евгений Куценко

- Бизнес-катализаторы как драйверы развития региональных инновационных систем 56

Сергей Макаров, Екатерина Угнич

МАСТЕР-КЛАСС

- Форсайт, конкурентная разведка и бизнес-аналитика — инструменты повышения эффективности отраслевых программ 68

Джонатан Кэлоф, Григори Ричардс, Джек Смит

Foresight Russia

Published since 2007

National Research University
Higher School of Economics



Institute for Statistical Studies
and Economics of Knowledge



Foresight-Russia — a research journal established by the National Research University — Higher School of Economics (HSE) and 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 through dissemination of the best national and international practices of future-oriented innovation development. It also provides a framework for discussing S&T trends and policies. Topics covered include:

- Foresight methodologies
- Results of Foresight studies
- Long-term priorities for 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 methods and best practices of S&T analysis 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.

INDEXING AND ABSTRACTING

SCOPUS™

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

SSRN
NEWSPAPER
JOURNALS

eLIBRARY.RU

RePEc



EBSCO

Journal's rankings in the Russian Science
Citation Index (impact factor for 2013)

- 1st — Studies of Science
- 2nd — Management
- 6th — Economics

The thematic coverage of the journal makes it a unique Russian language title in its field. Foresight-Russia is published quarterly and distributed in Russia and abroad.

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

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

EDITORIAL COUNCIL

Igor Agamirzyan, Russian Venture Company

Andrey Belousov, Administration of the President of the Russian Federation

Cristiano Cagnin, Center for Strategic Studies and Management (CGEE), Brasil

Elias Carayannis, George Washington University, United States

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

Charles Edquist, Lund University, Sweden

Luke Georghiou, University of Manchester, United Kingdom

Karel Haegeman, EU Joint Research Centre — Institute for Prospective Technological Studies (JRC-IPTS)

Attila Havas, Institute of Economics, Hungarian Academy of Sciences

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

Alexander Khlunov, Russian Science Foundation

Andrey Klepach, Bank for Development and Foreign Economic Affairs, Russian Federation

Mikhail Kovalchuk, National Research Centre «Kurchatov Institute», Russian Federation

Yaroslav Kuzminov, HSE, Russian Federation

Carol S. Leonard, HSE, Russian Federation, and University of Oxford, United Kingdom

Jonathan Linton, HSE, Russian Federation, and University of Ottawa, Canada

Ian Miles, HSE, Russian Federation, and University of Manchester, United Kingdom

Rongping Mu, Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences

Wolfgang Polt, Joanneum Research, Austria

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

Ozcan Saritas, HSE, Russian Federation, and University of Manchester, United Kingdom

Klaus Schuch, Centre for Social Innovation, Austria

Nicholas Vonortas, George Washington University, United States

Angela Wilkinson, OECD

EDITORIAL BOARD

Tatiana Kuznetsova, HSE, Russian Federation

Dirk Meissner, HSE, Russian Federation

Yury Simachev, Russian Science Foundation

Thomas Thurner, HSE, Russian Federation, and University of Cape Town, South Africa

Executive Editor — **Marina Boykova**

Literary Editor — **Yakov Okhonko**

Proofreader — **Ekaterina Malevannaya**

Designer — **Mariya Salzmann**

Layout — **Mikhail Salazkin**

Address:

National Research University — Higher School of Economics
20, Myasnitskaya str., Moscow, 101000, Russia

Tel: +7 (495) 621-40-38

E-mail: foresight-journal@hse.ru

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

CONTENTS

Vol. 8, No 4 (2014)

STRATEGIES

Russia on the Path Towards a New
Technology Industrial Policy:
Exciting Prospects and Fatal Traps 6

*Yuri Simachev, Mikhail Kuzyk,
Boris Kuznetsov, Evgeniy Pogrebnyak*

INNOVATION AND ECONOMY

Knowledge Intensive Business
Services: The Russian Experience 24

*Marina Doroshenko, Ian Miles,
Dmitri Vinogradov*

Indicators 39

Civil Society as an Environment
for Production and Diffusion of
Social Innovation 40

Irina Krasnopolskaya, Irina Mersyanova

SCIENCE

Can Basic Research Prevent
Economic Stagnation? 54

Andreas Schibany, Christian Reiner

MASTER CLASS

Global Technology Trends
Monitoring: Theoretical
Frameworks and Best Practices 64

Nadezhda Mikova, Anna Sokolova

EVENT

HSE Annual Conference
on Foresight and S&T and
Innovation Policies 84
(6–7 November 2014)

CONTENTS

Vol. 9, No 1 (2015)

STRATEGIES

Social Embeddedness of
Technology: Prospective
Research Areas 6

Maria Dobryakova, Zoya Kotelnikova

Advanced Manufacturing
Technologies in Russia: Outlines
of a New Policy 20

*Irina Dezhina, Alexey Ponomarev,
Alexander Frolov*

INNOVATION AND ECONOMY

Pilot Innovative Territorial
Clusters in Russia: A Sustainable
Development Model 32

Evgeniy Kutsenko

Business-catalysts as Drivers
of Regional Innovation Systems 56

Sergey Makarov, Ekaterina Ugnich

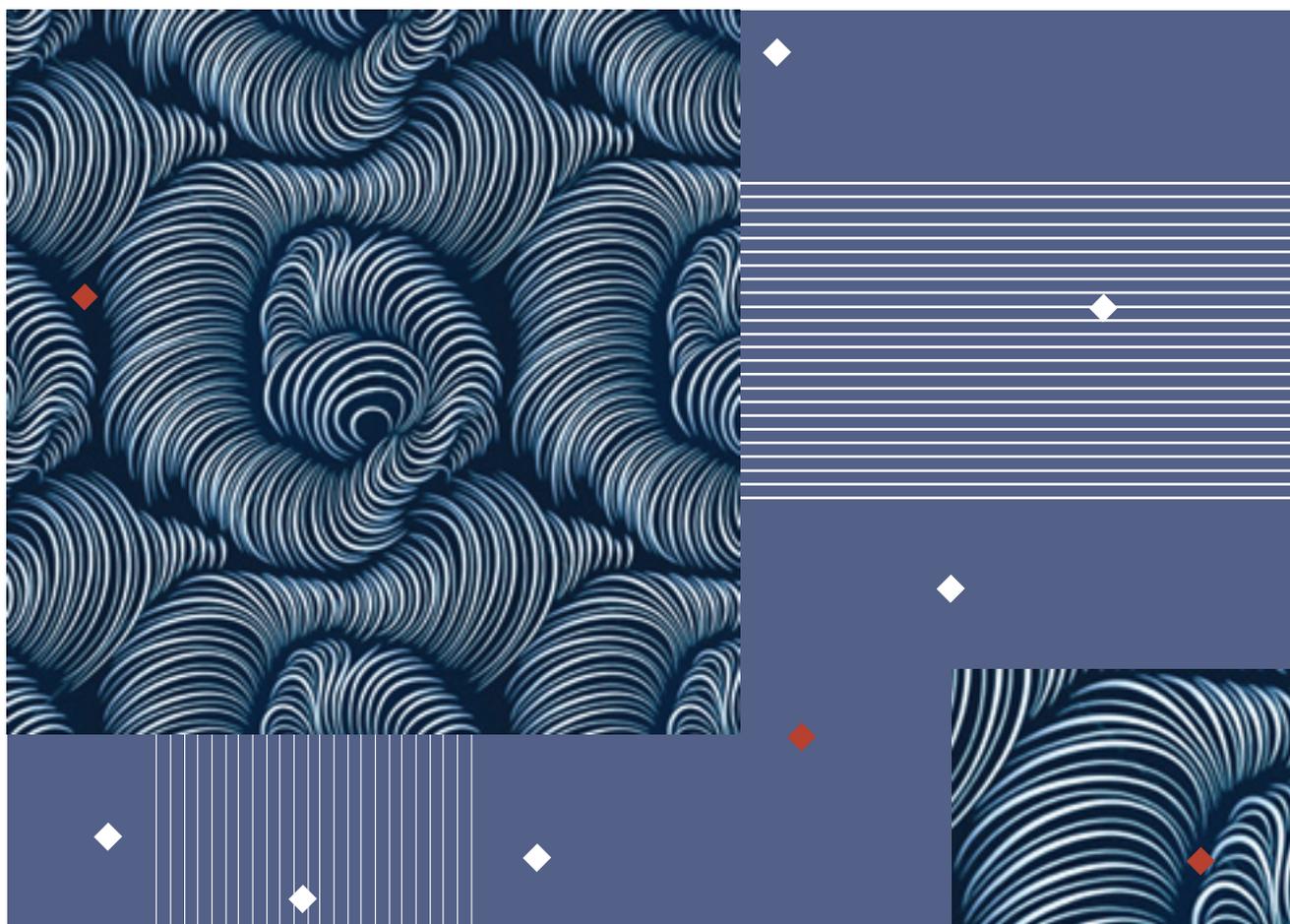
MASTER CLASS

Foresight, Competitive
Intelligence and Business
Analytics — Tools for Making
Industrial Programmes More
Efficient 68

*Jonathan Calof, Gregory Richards,
Jack Smith*

Социальная укорененность технологий: перспективные направления исследований

Мария Добрякова, Зоя Котельникова



При подготовке стратегических документов, описывающих приоритеты развития науки и технологий, часто недооценивается роль социального контекста научно-технологических разработок. В статье с использованием теории социального конструирования технологий анализируются возможности социальных и гуманитарных наук для более глубокого контекстного анализа при формулировании приоритетов и, как следствие, для повышения эффективности процессов распространения и внедрения новых технологий. Предложены направления социологических исследований для сопровождения перспективных научно-технологических разработок.

Мария Добрякова — заведующая отделом социологических исследований, Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ). E-mail: mdobryakova@hse.ru

Зоя Котельникова — старший научный сотрудник, Лаборатория экономико-социологических исследований. E-mail: kotelnikova@hse.ru

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Адрес: 101000, Москва, ул. Мясницкая, 11

Ключевые слова

социальное конструирование технологий (SCOT); диффузия инноваций; социальная укорененность; социальные науки; гуманитарные науки; перспективные направления исследований

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.6.19

Цитирование: Dobryakova M., Kotelnikova Z. (2015) Social Embeddedness of Technology: Prospective Research Areas. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 6–19. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.6.19

* Статья подготовлена по результатам проекта «Формирование программы (тематических блоков) исследований в области социально-гуманитарных наук и экономики, направленных на повышение эффективности управления научно-технологической сферой, формирование и применение методологии получения оценок социальных эффектов инновационной деятельности», выполненного НИУ ВШЭ при поддержке Министерства образования и науки РФ в 2014 г. (соглашение № 02.602.21.0003, идентификационный номер RFMEF160214X0003). Авторы выражают благодарность участникам экспертных дискуссий, состоявшихся в рамках этого проекта (и особенно: И.Ф. Девятко, А.М. Демидову, И.В. Задорину, И.М. Козинной, П.М. Козыревой, О.В. Майоровой, В.В. Радаеву, Ж.Т. Тощенко, А.В. Шашкину, Г.Б. Юдину), а также К.С. Фурсову за помощь с библиометрическим анализом и А.А. Чулоку за комментарии к первой версии статьи.

Индустриальные страны в своем развитии опираются в значительной степени на достижения в сфере науки, технологий и инноваций, именно их рассматривая как основной источник экономического роста. К такой же модели стремятся и амбициозные переходные экономики. Планомерные научно-технологические разработки и стихийные озарения отдельных творческих коллективов при этом подкреплены тщательно продуманными прогнозами и программами — страны и регионы формулируют их с учетом своих интересов и обстоятельств, фиксируя приоритеты и выделяя «критические технологии», ресурсные возможности и ограничения. В данной работе мы попытаемся совместить две линии рассуждений, развивающиеся скорее параллельно: социальный анализ отношений человека и технологий, с одной стороны, и стратегическое планирование, прогнозирование в области выбора перспективных технологий и их применения — с другой. Цель нашей работы — показать возможности социальных и гуманитарных наук для более глубокого контекстного анализа при формулировании приоритетов и в конечном счете для повышения эффективности политики в сфере науки, технологий и инноваций.

Методологическая рамка: как укореняются инновации?

В программных документах, посвященных научным и технологическим приоритетам, наука и общество долгое время рассматривались как автономные сферы: считалось, что общество механически принимает достижения науки [Forsberg et al., 2015, p. 22]. Однако нарастающую озабоченность вызывало социальное недоверие к отдельным научным разработкам: ярким примером служат генно-модифицированные организмы [Ibid., p. 21]. Постепенно общество начали рассматривать в качестве значимого ориентира при принятии решений. В подготовленном Европейской комиссией аналитическом документе «Наука, общество и гражданин Европы» было предложено пересмотреть отношения между наукой, технологиями и обществом [SEC, 2000]¹. Большую популярность приобрела концепция «ответственной науки и инноваций» (*responsible research and innovation*), которая предписывает учитывать социальные и этические последствия разработок [Stahl, 2013; Stahl et al., 2014; Frewer et al., 2014; Bremer et al., 2015; Forsberg et al., 2015].

Технологиям традиционно отводится роль ключевого драйвера, определенным образом влияющего на изменение социально-экономических условий. Последние учитываются скорее как сугубо ресурсный фактор, а отношения между чело-

веком и технологиями не рассматриваются вовсе. В новейшей литературе, посвященной оценке препятствий на пути распространения передовых технологий в достижении социально-экономических целей, поднимаются вопросы о совершенствовании сценариев и дорожных карт, методах выявления слабых сигналов и лучших практик [Mahroum, 2012; Schoemaker et al., 2013; Ram, Montibeller, 2013; De Smedt et al., 2013; и др.]; анализируются кейсы в отдельных секторах, например биопродукты и медицинские технологии [Wydra, 2015], энергетика [Fortes et al., 2015], рынок «зеленых» автомобилей в Китае [Qian, Soopramanien, 2015], институциональные условия коммерциализации биотехнологий в Германии и Японии [Lehrer, Asakawa, 2004] и т. д. В анализ эффектов технологий и процесс выбора приоритетов вводятся социальные, политические измерения: модели STEEPV (*Social, Technological, Economic, Ecological and Public Values*) [Misuraca et al., 2012; Eerola, Miles, 2010; Saritas, Aylene, 2010]; OCRIO (*Outcomes, Constraints, Rationale, Intervention, Objectives*) [Mahroum, 2012].

Абстрагируясь от множества различий и акцентов между отмеченными исследованиями, можно заметить, что все они сфокусированы на совершенствовании инструментария и техники Форсайта и практически не уделяют внимания фундаментальному осмыслению взаимоотношений между избранными их авторами объектами². Мы предлагаем дополнить данную ветвь дискуссий связующей теоретической рамкой — социальным анализом отношений человека и технологий.

Для этого, следуя концепции диффузии инноваций, мы начнем с рассмотрения этапов, которые проходят передовые (инновационные) технологии, прежде чем их вклад в ту или иную сферу становится ощутимым. Затем мы предложим дополнительную методологическую рамку для анализа — теорию социального конструирования технологий. И уже с ее помощью продемонстрируем, как исследования в области социальных и гуманитарных наук связаны с передовыми технологиями и могут способствовать максимизации отдачи от их использования. В этой части работы мы опишем соответствующие направления социологических исследований, актуальные для России на ближайшую перспективу и на период до 2030 г.

Внедрение и перспективы массового распространения той или иной передовой технологии, которая влечет за собой появление инновационных продуктов, могут быть описаны через механизм диффузии инноваций. Какова роль социальных и гуманитарных наук в этом процессе? Различают две формы внедрения инноваций: принятие (*adoption*) и распространение / диффузия (*diffusion*).

¹ Подробнее об эволюции европейского подхода к анализу взаимоотношений науки (как источника технологий) и общества по результатам анализа проектов, поддержанных в период действия трех рамочных программ (1998–2010), см.: [Rodríguez et al., 2013]; о применении методологии Форсайта к определению приоритетов развития науки и технологий см.: [Georghiou, Harper, 2011].

² Довольно неожиданный пример, выбивающийся из этой общей тенденции, — попытка применить теорию социальных систем Никласа Лумана (Niklas Luhmann) к пониманию технологий [Herrera-Vega, 2015]. В рассмотренном массиве литературы это единственная работа с таким ракурсом анализа.

Первая — это микроуровень, характеризующий поведение индивидов: принимают ли они для себя инновацию, в какой степени и почему; вторая — макроуровень, то, как инновация распространяется в целом среди населения с течением времени [Straub, 2009, p. 626]. Внедрение технологий сопряжено с тремя последовательными решениями: 1) об использовании технологии; 2) о «глубине» ее принятия, то есть степени реализации заложенных в ней возможностей; 3) о скорости вытеснения старого новым [Åstebro, 2004, p. 381]. Важнейшее условие для всех трех пунктов — внедрение новой технологии происходит в определенной социальной и организационной среде, готовой либо не готовой к ее принятию. Иными словами, оценка возможности и успешности внедрения технологии требует понимания социального контекста ее использования в будущем.

Отношение к технологии формируется из некоего баланса в оценке рисков, выгоды и доверия к тому, кто ее внедряет [Sjöberg, 2002]. Социологические исследования помогут проанализировать «утопленные» издержки, связанные с субъективной (человеческой или организационной) неготовностью к новым технологиям и отношением к ним.

Свою классическую работу «Диффузия инноваций» (1962) Эверетт Роджерс (Everett Rogers) начинает словами Бенджамина Франклина: «Чтобы дурные традиции можно было заменить хорошими, прежде всего, следует избавиться от людских предрассудков и — путем просвещения — от незнания, а затем убедить людей, что перемены наилучшим образом отвечают их интересам» и далее формулирует этот тезис более строгим образом: «диффузия <инноваций> — это такой процесс, посредством которого (1) инновация (2) через определенные каналы распространяется (3) с течением времени (4) среди участников социальной системы» [Rogers, 1983, p. 5]. Все три этапа (2–4), не связанные с собственно созданием инновации (1), входят в сферу ответственности гуманитарных и социальных наук.

Рассматривать названные этапы можно не только последовательно. На первый взгляд второстепенные — в концепции Роджерса они следуют за созданием инновации — обстоятельства в действительности с самого начала выступают факторами формирования инновации:

«Нередко полагают, будто на начальном этапе производства инновации требуется решать только технические задачи, а учесть экономические, социальные, политические и культурные обстоятельства потребуется лишь на каком-то более позднем этапе... Однако с самого начала технические, научные, социальные, экономические и политические обстоятельства тесно переплетены в неразрывное целое. Эта комплексность проявляется не в конце пути, не нарастает по мере

продвижения к концу — нет, она присутствует с самого начала» [Callon, 1987, p. 84].

В социальных науках разрабатываются несколько теорий, объясняющих взаимоотношения человека и технологий (а создание технологических инноваций выступает частным случаем таких отношений): акторно-сетевая теория (Actor-Network Theory, ANT) [Callon, 1987]; социальное конструирование технологий (Social Construction of Technology, SCOT) [Bijker et al., 1987; Bijker, 2001]; сети социотехнического взаимодействия (Socio-Technical Interaction Networks, SKIN) [Kling et al., 2003]. Одни из них более тяготеют к философии (ANT), рассматривая человеческие и материальные объекты симметрично относительно друг друга и анализируя, какую роль последние играют в конструировании и воспроизводстве повседневных социальных практик. Другие ориентированы на более прикладной анализ, фокусируясь на роли социальных групп в процессе конструирования технологий (SCOT), или нацелены на определенные сферы, например, информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) (SKIN)³. Между этими подходами довольно много различий, питающих разнообразные научные дискуссии. Для нас важно то, что все они возникли в противовес технологическому детерминизму и по-своему компенсируют его недостатки.

В случае инновационных технологий, в применении результатов которых по определению заинтересованы разные социальные группы, представляется наиболее уместным выбрать за основу методологию социального конструирования технологий (SCOT). В ней выделяются следующие элементы анализа (рассматриваемые последовательно, они описывают жизненный цикл технологии в обществе) [Bijker, 2001]:

- стейкхолдеры, или релевантные социальные группы (те, кто так или иначе связан с разработкой либо потреблением технологии);
- интерпретативная гибкость, или множественность трактовок технологии (в восприятии разными социальными группами);
- технологическая рамка взаимодействия (между членами релевантных социальных групп);
- «закрытие» и стабилизация (закрепление определенного формата отношений между социальными группами при использовании технологии);
- взаимовлияние, со-творение (непрерывное взаимодействие между человеком и технологиями и взаимная трансформация как его результат).

Иными словами, сперва идентифицируются основные стейкхолдеры (социальные группы), реконструируется восприятие ими технологии, усматриваемые позитивные или негативные ее стороны, а затем анализируется процесс согласования интересов различных групп, после которого

³ Подробнее о ключевых современных социальных теориях, объясняющих взаимодействие человека и технологий, см.: [Lievrouw, 2006; Meyer, 2007; Bartis, 2007; Pinch, Swedberg, 2008].

технология уже не оспаривается, а принимается за норму — до следующего витка обсуждения, когда у какой-либо из релевантных социальных групп возникают новые доводы.

Карл Поланьи (Karl Polanyi) и Марк Грановеттер (Mark Granovetter) ввели в экономическую социологию понятие «социальная укорененность экономического действия» [Polanyi, 2001; Granovetter, 1985]. Грановеттер при этом фокусируется на микро- (индивидах), а Поланьи — на макроуровне (отношения между государством и экономикой)⁴. Суть понятия социальной укорененности заключается в том, что экономические действия совершаются не атомизированными акторами, а оказываются встроенными в конкретные социальные отношения между живыми индивидами, и эти отношения влияют на то, какие экономические результаты в конечном счете будут достигнуты. По аналогии мы предлагаем рассматривать социальную укорененность технологий как значимый фактор, от которого зависят успешность внедрения, а порой — и сама конфигурация технологий.

Кластеры технологий с высокой степенью социальной укорененности

Практически во всех странах, где были подготовлены стратегические документы, устанавливающие цели научной деятельности, рассматривались примерно одни и те же социетальные вызовы, стоящие сегодня перед человечеством. Точные формулировки и акценты могут различаться, но материальные сферы приложения новых технологий остаются относительно неизменными: медицина, природные ресурсы, энергетика, климат, окружающая среда, безопасность. В наши цели не входит анализ конкретных технологий, выделяемых в разных странах в качестве приоритет-

ных для преодоления того или иного вызова. Нам важно показать возможность соединения методологических наработок социальных наук с задачей определения приоритетов развития науки и технологий. Поэтому для наглядности в качестве анализируемого стратегического документа мы избрали перечень критических технологий Российской Федерации⁵: с одной стороны, пример лаконичен и потому прост для восприятия, с другой — является результатом сложнейшей экспертной работы⁶. В нем мы выделяем 18 наиболее социально укорененных (*socially embedded*) технологий — исходя из оценки их потенциальных социально-экономических эффектов — и объединяем их в четыре кластера (табл. 1). Предложенная группировка не является методологически строгой. Технологии объединены по отраслевому признаку, их социальная укорененность определена методом экспертных оценок: потенциально в них значима роль человеческого фактора, их конечный «клиент» или ключевой потребитель — человек.

Для каждого кластера мы рассмотрим релевантные ему «социальные» проблемы и опишем направления исследований в области социальных и гуманитарных наук, которые за счет более глубокого понимания контекста и возможности прогнозирования последствий будут способствовать более эффективному внедрению тех или иных технологий. При описании направлений исследований для каждого кластера мы выделим характерные для него параметры в формате теории SCOT:

- релевантные социальные группы;
- множественность трактовок технологии;
- технологическую рамку взаимодействия.

Два заключительных параметра — «закрытие» и взаимную трансформацию — можно описать

Табл. 1. Критические технологии с высокой степенью социальной укорененности

<p>Кластер 1. Биомедицина, здоровье</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии. 2. Биомедицинские и ветеринарные технологии. 3. Геномные, протеомные и постгеномные технологии. 4. Клеточные технологии. 5. Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии. 6. Технологии биоинженерии. 7. Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний. 	<p>Кластер 2. Энергетика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом. 2. Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику. 3. Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии. 4. Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе.
<p>Кластер 3. Окружающая среда</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения. 2. Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи. 3. Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. 	<p>Кластер 4. Транспорт и перемещение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта. 2. Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения. 3. Технологии информационных, управляющих, навигационных систем. 4. Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам.

Источник: составлено авторами.

⁴ Детальный обзор, сопоставляющий эти две классических парадигмы, см. в работе [Krippner, Alvarez, 2007].

⁵ Действующий перечень критических технологий утвержден Указом Президента РФ № 899 от 07.07.2011 г. Режим доступа: http://kremlin.ru/ref_notes/988, дата обращения 28.01.2015.

⁶ Методы выявления критических технологий систематизированы в работе [Соколов, 2007].

лишь после того, как технология была внедрена на первичном уровне (и, конечно, при условии, что перечисленные исследования будут выполнены). При этом, поскольку мы будем рассуждать о направлениях исследований, которые желательны, но еще не осуществлены, в большинстве случаев структура перечисления, согласно формату SCOT, будет не столь четкой, какой была бы после проведения исследований.

Итак, перейдем к описанию желательных направлений исследований по выделенным кластерам технологий.

Перспективные направления исследований

Направления исследований, которые мы перечислим, отобраны нами из перечня (программы) перспективных исследований в области социально-экономических и гуманитарных наук. Такой перечень был сформулирован в 2014 г. в ходе экспертных дискуссий, задачей которых было уточнить актуальные для России социальные вызовы и оценить возможный вклад объяснительного аппарата и инструментария социально-экономических и гуманитарных наук в их преодоление⁷.

Социальные исследования для технологий в области биомедицины, здоровья (кластер 1)

Технологии, объединенные в этом кластере, окажут заметное влияние на здоровье нации. Здоровье, хотя и относится к материальному миру, в значительной степени обусловлено социально: помимо генетики оно связано с образом жизни человека и его повседневными привычками, но также и с тем, какое качество жизни в данном обществе считается нормой и, соответственно, как выстроена и какой логике подчинена система здравоохранения. Поэтому социальные предпосылки и последствия биомедицинских технологий уместно рассматривать в двух плоскостях: в контексте модели здравоохранения и с точки зрения готовности общества (в том числе на уровне отдельных индивидов) пользоваться результатами подобных разработок.

Для того, чтобы разработанные технологии внедрялись в той степени, в какой они способны принести максимальную отдачу (эффективная «глубина» проникновения инноваций) [Åstebro, 2004], их «социальные» параметры должны быть совместимы с параметрами действующей модели здравоохранения. Социальными параметрами технологий мы называем такие, которые определяются социальным назначением разработки. Они зависят от того, как технология будет применяться в обществе: на какие социальные группы она ориентирована, каковы предполагаемый масштаб ее распространения и степень доступности.

Релевантные социальные группы. Создание лекарственных препаратов и биомедицинских технологий затрагивает интересы врачей и пациентов, представителей фармацевтической отрасли, маркетологов, регуляторов.

Множественность трактовок технологии. Понятие «безопасное и эффективное лекарство» зависит от тех смыслов, которые в него вкладывают разные участники процесса, а также от того, как эти участники разрешают противоречия, возникающие в результате столкновения их разных логик [Шульгина, 2014]. Для пациентов восприятие новых лекарств может быть сопряжено с «невидимыми рисками». Они закрепляются в «социальном бессознательном», попадая туда либо под воздействием каких-то социальных механизмов, действующих на макро- или микроуровне, либо вследствие намеренных действий определенных акторов [Stankiewicz, 2008]. Требуется социально-экономический анализ разработки лекарственных препаратов, процессов выведения их на рынок и практики назначения лекарств российскими врачами. Необходим мониторинг участия государства в установлении контроля и проведении экспертизы на фармацевтическом рынке.

Технологическая рамка взаимодействия. Начиная со второй половины 2000-х гг. система здравоохранения в России активно реформируется. Это предполагает решение задач, связанных не только и не столько с повышением эффективности функционирования системы, сколько с поиском новых моделей здравоохранения, в том числе основанных на принципах превентивности [Правительство РФ, 2008]. Такие модели, ориентированные на предупреждение заболеваний и раннее их выявление, финансово более выгодны государству и в долгосрочной перспективе, безусловно, способствуют повышению качества жизни населения. Превентивное здравоохранение в свою очередь должно учитывать социальную структуру общества, характеризующие его процессы и формы неравенства.

В связи с задачей формирования модели превентивного здравоохранения, а значит, и при определении акцентов новых биомедицинских разработок выделяются четыре крупных направления социально-экономических и гуманитарных исследований:

- неравенство в отношении здоровья;
- повышение уровня жизни и качества населения;
- психическое здоровье;
- маркетингизация здравоохранения.

Неравенство в отношении здоровья — относительно новый, но весьма актуальный вызов для современного российского общества. Такое неравенство стало особенно заметным в условиях переходного периода, когда усилилось материаль-

⁷ В проекте участвовали более 180 российских и зарубежных экспертов. Помимо различных методик работы с экспертами для оценки перспективных направлений использовались также результаты библиометрического анализа по данным Web of Science и Scopus за 2003–2013 гг. Детальный доклад по итогам проекта готовится к публикации в 2015 г.

ное расслоение граждан, снизилась доступность и качество медицинской помощи для определенных социальных групп [Бурдяк и др., 2008]. Неравенство в отношении здоровья проявляется как на уровне отдельных индивидов, так и на уровне общества в целом, и главную проблему представляет ситуация, когда такое неравенство начинает устойчиво воспроизводиться, порождая социальную поляризацию, рост напряженности и расходов на социальную сферу, в том числе на здравоохранение. Это может оказывать значимое влияние на жизненные шансы индивидов, порождать дискриминацию на рынке труда, усугублять диспаритет в доступе к образованию, вести к росту относительной бедности, снижению производительности в разных секторах экономики и т. д.

Для развития превентивных моделей здравоохранения следует изучать (наряду с генетическими) социальные факторы риска заболеваний людей. Без таких исследований нельзя будет выявить наиболее уязвимые в этом отношении социальные группы. Причем неравенство здесь не сводится к финансовым возможностям, но обусловлено также влиянием внешней среды проживания, культурными практиками, этическими вопросами, порождаемыми лечением [European Commission, 2011; LERU, 2013; ISSC, 2010, 2013].

Исследования на стыке социологии, демографии (прогнозирование уровня смертности, рождаемости, продолжительности жизни) и экономики здоровья, с одной стороны, и генетики (составление «генетических карт здоровья»), нейропсихологии, молекулярной биологии, биомедицины — с другой, помогут концептуализировать понятие здоровья и отклонений от него. Они позволят усовершенствовать профессиональную медицинскую практику, обеспечивая врачей данными и инструментами, на основе которых можно будет прогнозировать распространение заболеваний и выстраивать медицинскую помощь на принципах превентивности. В том числе они помогут осознать важность построения персонифицированных карт здоровья, проведения генетического тестирования, направленного на потребителя, и генетического консультирования пациентов.

Развитию превентивных принципов здравоохранения будет способствовать социологическое изучение механизмов распространения эпидемиологических угроз. В условиях глобализации, увеличения миграционных потоков из развивающихся стран и расширения туризма в России наблюдается интенсификация внутреннего и внешнего пространственного перемещения населения. В связи с этим особую значимость приобретает анализ возможных эпидемиологических угроз. Для их предотвращения требуются сравнительная оценка факторов риска и понимание социальных механизмов распространения болезней и вирусов. Так, известно, что принципиальную роль в диффузии заболеваний играют социальные сети [Granovetter, 1973], поэтому целесообразно проводить мониторинг пространственного перемещения людей

на территории России и за ее пределами, изучать способы коммуникации туристов с местным населением и выявлять уязвимые с точки зрения эпидемиологических угроз социальные группы, определять факторы риска (привычки, модели научения и способы взаимодействия) и механизмы снижения их воздействия. Требуются анализ социальных аспектов распространения эпидемий и моделирование повышения иммунитета населения в обществе. В частности, необходимо изучать, как возникают мифы о болезнях, конструируются представления о причинах их распространения, формируются концепции эффективного лечения и т. д. Проведение социологических исследований позволит выработать эффективные меры предотвращения эпидемиологических угроз.

Повышение уровня здоровья и качества жизни населения предполагает социологическое осмысление механизмов формирования представлений о здоровье, популяризацию практик здорового образа жизни. Здоровый образ жизни — понятие дискуссионное и многомерное, вбирающее в себя представления о правильном питании, физической активности, определенном количестве часов сна и проч. В связи с этим важно понимать культуру потребления пищи разными социальными группами, а также связь между характерными для них практиками питания и групповыми ценностями, экологическими установками, потребительской компетентностью, религиозными убеждениями, представлениями о здоровье.

Предстоит изучить, какие социальные обстоятельства, психологические установки и привычки мешают физической активности тех или иных групп населения; исследовать факторы негативного воздействия на здоровье населения: нездоровое питание, потребление алкоголя, табака и легких наркотиков, оценить, как доступность влияет на уровень и модели их потребления среди разных социальных групп, в том числе путем мониторинга. Особое внимание в этом отношении должно быть направлено на молодое поколение, включая подростков и демонстрируемые ими модели рискованного поведения. Для выработки эффективных ответных действий следует проанализировать роль врачебной практики и медицинского дискурса в формировании представлений населения о здоровом образе жизни, в том числе в решении проблем лишнего или недостаточного веса. Требуется понимание того, какие представления о здоровом образе жизни складываются на уровне семьи и транслируются детям. Целесообразно рассмотреть ограничения и возможности новых технологий, способов коммуникации и распространения социальных представлений в популяризации моделей здорового образа жизни.

В отсутствие специальных исследований воспроизводится ситуация, когда проблемам, связанным с лишним либо недостаточным весом, курением, потреблением алкоголя и вредной пищи, не придается должного значения — нет понимания их масштаба и уровня воздействия на

здоровье нации в целом, особенно в долгосрочной перспективе. В результате ощущается недостаток ресурсов для развития соответствующей инфраструктуры и приобщения широких слоев населения к здоровому образу жизни: спортивных учреждений, средств массовой информации (включая специализированные информационные ресурсы), предприятий по выпуску органической пищи и т. п. Нехватка подобных исследований усугубляет непонимание того, как модели здорового образа жизни передаются на уровне семей, транслируются детям.

Проведение междисциплинарных исследований по изучению алкогольной, наркотической и табачной зависимостей поможет понять причины, по которым разные социальные группы вовлекаются в потребление незаконных товаров и готовы подвергать свое здоровье серьезным рискам. Это даст возможность продемонстрировать влияние уровня образования и материального благосостояния на масштабы потребления алкоголя, табака и наркотиков в обществе, обеспечивая инструменты для мониторинга и оценки эффективности государственных программ, направленных на борьбу с курением и потреблением алкоголя.

Психическое здоровье является важной компонентой здоровья, а психические расстройства сопряжены с высокими косвенными издержками: экономические и социальные издержки психического неблагополучия значительно превосходят затраты на лечение диабета или рака [European Commission, 2011; LERU, 2013]. Роль превентивных медицинских технологий в этой сфере особенно велика. Психические расстройства, безусловно, следует относить к числу социально значимых заболеваний, то есть таких, которые обусловлены преимущественно социально-экономическими условиями, приносят ущерб обществу и требуют социальной защиты человека [Минздрав, 2013]. Конечно, в данном случае нельзя говорить о *преимущественной* обусловленности социально-экономическими факторами, но вклад последних в предупреждение или усугубление подобных заболеваний часто оказывается критическим. На уровне общества в целом психическое здоровье может влиять на массовое поведение.

Психическое здоровье не сводится к отсутствию расстройств в строго медицинском смысле. Оно в значительной мере детерминировано понятием субъективного благополучия (эмоционального, человеческого, психологического), которое включает удовлетворенность жизнью, баланс позитивных и негативных переживаний, социальные настроения и проч. Отсюда вытекают вопросы социального и исторического конструирования нормы и отклонений от нее. С социологической точки зрения следует также рассматривать трансформацию психиатрии как социального института, в частности обращение с людьми, страдающими психическими расстройствами.

Психическое здоровье (как и субъективное благополучие) определяется широким спектром

социальных, экономических, политических и технологических факторов. Психологическое благополучие поддерживает мотивацию людей к долгосрочной деятельности, поэтому важно изучать связь между психическим здоровьем и трудовой деятельностью. Актуальность приобретают такие понятия, как усталость, утомляемость, профессиональное выгорание, переработки, безопасность труда, массовые сумасшествия в условиях нарастающей информационной нагрузки, ускорения социальных процессов, развития ИКТ и повышения сложности окружающего мира. Исследования психического здоровья и субъективного благополучия позволят также своевременно фиксировать нарастание депрессивных настроений и усиление социальной напряженности в обществе, которые впоследствии скажутся на уровне здоровья населения в целом, криминогенности и т. д. Дефицит знаний и информации сдерживает выявление наиболее распространенных психических нарушений, обусловивших их социальных факторов и возможных последствий, в том числе в трудовой сфере.

Маркетизация здравоохранения сопряжена с ростом недовольства населения и требует особого институционального регулирования, которое бы снимало возникающие противоречия между моралью, технологиями и рынком. Подобные вопросы актуальны, например, на возникших рынках трансплантации органов, суррогатного материнства. Они требуют как этических решений, так и исследования институциональных логик в сфере здравоохранения [Scott, 2004]. Отсутствие адекватных исследований не позволяет регуляторам отслеживать эффективность проводимой реформы здравоохранения и стимулировать внедрение инноваций в этой сфере.

Связь технологии, рынка и морали также рассматривается в исследованиях медицинской грамотности. Важно концептуализировать это понятие, научиться измерять уровень и определять факторы, влияющие на медицинскую грамотность в современной России. Это позволит оценить потенциальное и реальное воздействие новых цифровых технологий и способов коммуникации на врачебные практики. Более того, станет возможной разработка средств, обеспечивающих защиту персональных данных о здоровье и контроль над доступом к ним. Результаты исследований помогут выявить модели поведения людей в Интернете, связанные с поиском информации о здоровье и практиках лечения.

Социальные исследования для технологий в области энергетики (кластер 2)

Вопросы повышения энергоэффективности и энергосбережения занимают серьезное место в повестке российской государственной политики. Считается, что наблюдаемое в последние годы увеличение спроса на электроэнергию может привести к ее существенной нехватке в будущем и стать значимым фактором сдерживания эконо-

мического роста страны [Правительство РФ, 2010]. Необходимы переход к устойчивому производству электроэнергии, повышение информированности и степени участия потребителей в развитии энергетики.

Релевантные социальные группы. Проблема затрагивает общество в целом, однако дополнительного анализа требует изменение моделей поведения в отношении потребления электроэнергии между различными социально-демографическими группами. Актуальные сюжеты — культура и повседневные практики потребления электроэнергии, готовность населения к самоограничениям в энергосбережении и осознание гражданской ответственности в этом отношении (последнее касается не только индивидов, но и бизнеса). Следует изучить потребительскую грамотность в вопросах энергосбережения, возможное воздействие новых технологий и способов коммуникации на модификацию поведенческих моделей.

Множественность трактовок технологии. Наряду с исследованием реакций и установок на индивидуальном уровне важно оценить вероятность и потенциальные точки сопротивления общества. Яркий пример такого исследования, описывающий переплетение национальной идентичности и развития атомной отрасли, — монография Габриэль Хешт (Gabrielle Hecht) о Франции после Второй мировой войны [Hecht, 2009]. В России подобных работ практически нет⁸.

Технологическая рамка взаимодействия. Перспектива возможного будущего энергетического кризиса усугубляется в России заметно более низким в сравнении со странами Западной Европы и США уровнем разработки и использования возобновляемых источников энергии [Правительство РФ, 2010]. Возникновение альтернативных, более дешевых источников окажет влияние на экономику, в том числе на рынок труда. Поэтому предстоит рассмотреть условия, возможности, социальные и экономические последствия перехода от традиционных к новым формам производства электроэнергии и более дешевым ее источникам, отношение людей к возобновляемой энергии.

Социальные исследования технологий в области природопользования и охраны окружающей среды (кластер 3)

Практики в сфере природопользования и энергопотребления в значительной мере обусловлены социальными факторами — системами ценностей и привычками.

Релевантные социальные группы. Практики в сфере природопользования проявляются в поведении как отдельных индивидов, так и бизнеса. Предприятиям требуется решить для себя, фокусируются ли они только на экономической выгоде или же учитывают также принципы социальной ответственности, выбирая менее рентабельные,

но более экологически безопасные технологии. Характерно, что восприятие технологий может зависеть от идеологии [Plutzer et al., 1998]. Конечно, в том, какой путь выберет для себя предприятие, существенную роль играет и влияющее на его репутацию общественное мнение.

Множественность трактовок. В контексте отношения к окружающей среде оправданно говорить даже об особенностях национальной идентичности (как более долгосрочном параметре, нежели преходящее общественное мнение). В связи с идентичностью часто оценивают толерантность общества. Обычно имеется в виду толерантность по отношению к «Другому» (который концептуализируется как представитель другой культуры, религии и проч.). В данном случае речь должна идти об анализе толерантности к практикам, нежелательным для устойчивого природопользования, — как разновидности влияния толерантности на модернизацию [Щербак, 2013].

Технологическая рамка взаимодействия. Для этого кластера технологий социальный анализ взаимоотношений между стейкхолдерами уместно сфокусировать на двух направлениях исследований:

- социетальные последствия изменений климата;
- формирование экосознания и экологического поведения населения.

Изменение климата и его социетальные последствия — глобальная проблема, решением которой в основном занимаются представители естественных наук. Однако предлагаемые ими подходы зачастую оказываются неэффективными, поскольку люди в своем поведении полагаются на социальные нормы и традиции либо руководствуются иной рациональностью, которая не укладывается в естественнонаучную логику [MRU, 2013, p. 127]. Интерес представляет эмпирическое изучение реакции общества на предполагаемые и реальные изменения климата и восприятия различными социальными группами климатических трендов и циклов. Не менее значимы вопросы адаптации людей к климатическим изменениям, которые могут иметь как позитивные, так и катастрофические социальные и природные последствия. В этом отношении важно исследовать, как дискурс о климатических изменениях, в частности о глобальном потеплении, соотносится с осознанием людьми их проявлений непосредственно в повседневной жизни. Необходимо оценить и воздействие изменений климата на здоровье населения, в том числе психическое.

Исследования в области изменения климата способствуют осознанию его возможных и реальных положительных и отрицательных последствий для общества, обоснованию ответных действий по предотвращению природных катастроф. Они несут с собой понимание контекстуальной и локальной рациональности, которой

⁸ Среди немногочисленных работ можно упомянуть выполненные в 2007 и 2010 гг. исследования группы ЦИРКОН «Диагностика социальных настроений в зоне реального или потенциального присутствия предприятий атомной энергетики». Подробнее см.: http://www.zircon.ru/about/our-works/2007_2010/, дата обращения 28.01.2015.

руководствуются люди в своем поведении, реагируя на динамику климатических условий, адаптируясь к катастрофическим природным явлениям и переживая их (например, засуху, лесные и торфяные пожары, нарушения экологического равновесия и др.) [Соболев, 2012].

Формирование экосознания и распространение моделей экологичного поведения населения. Для эффективного управления ресурсной экономикой следует адекватно понимать социальную историю и культуру территорий — то, как возникали и развивались системы производства, как адаптировались друг к другу производители и потребители, как они воздействовали на ландшафт. На особенности отечественных экономики и общества влияют огромная территория и отсутствие дефицита природных ресурсов, характерного, к примеру, для европейских стран. Необходимо поэтому исследовать взаимосвязь между большими размерами страны и практиками обращения людей с природными ресурсами — земельными, лесными, водными [Radkau, 2000]. Вызовом в этом отношении выступают нерыночные и незаконные способы распределения последних (самовольный, силовой захват, браконьерство и т. п.) и порождаемые ими социальные конфликты, следствием которых является общественный запрос на справедливое, институализированное распределение природных ресурсов и урегулирование конфликтов.

Требуется исследовать, насколько осознанно происходит загрязнение окружающей среды населением; рассмотреть механизмы формирования экосознания, включая обыденные экологические знания, установки, ценности, представления о «чистом» и «грязном», связь между идеологией и экологическим сознанием, соотношение последнего с практиками экологического поведения разных социальных групп, в частности социальное измерение управления отходами (*waste management*) [European Commission, 2011; MRU, 2013], домашних технологий обращения с мусором и утилизации отходов, жизни бездомных и их взаимодействия с отходами. Необходим анализ массовых движений по защите окружающей среды, распространения экологических установок и поведения; действующих механизмов контроля и распределения природных ресурсов в обществе с точки зрения «справедливости» и иных критериев.

Косвенно описанную проблематику затрагивает изучение иерархии угроз в массовом сознании: физических, имущественных, репутационных и т. д. Результаты названных исследований позволят концептуализировать контекстуальную и локальную рациональность, которой руководствуются разные группы населения в принятии решений по поводу пользования природными ресурсами, и с учетом этого скорректировать модели обращения людей с ними (в увязке с их социальными позициями, установками и ценностями); разработать инструменты предотвращения социальной напряженности

и политических конфликтов, разворачивающихся вокруг контроля над природными ресурсами; сформулировать стратегию эффективной пропаганды рационального природопользования.

Социальные исследования для технологий в области развития транспорта (кластер 4)

В России наблюдается сокращение потоков внутренней миграции. Она приобретает неравномерный характер и становится преимущественно однонаправленной на фоне продолжающейся активной урбанизации. На повестку дня выдвигаются вопросы социологического сопровождения брендинга городов, реструктуризации и реформирования городского пространства, создания свободных от транспорта зон.

Релевантные социальные группы — городские жители, мобильные группы населения, заказчики и разработчики систем, использующих геоданные (бизнес, муниципальные власти). Механизмы и возможности стимулирования расселения в российских городах и других населенных пунктах, новые формы миграции (дауншифтинг, обратная, маятниковая миграция и т. п.) и определяющие их факторы — все это представляет первоочередной интерес для социальных наук.

Множественные трактовки технологий. Повестка исследований охватывает анализ потребительских предпочтений в сфере транспорта (его экологичности, экономичности и т. д.) и способов территориального перемещения (общественный либо личный транспорт, их сочетание). Подлежат изучению последствия для жизни людей увеличения или сокращения временных затрат на пространственные перемещения, вклад ИКТ, методов дистанционного образования и удаленной работы в снижение потребностей населения в физическом перемещении.

Технологическая рамка взаимодействия. Для развития территорий и населенных пунктов сегодня все выше значение геоинформационных систем. Широкое их применение возможно благодаря интеграции с непространственными базами данных и мобильными технологиями. Геоинформационные системы могут служить и социологическим целям — например, для картографирования ценностных ориентаций, интересов. С социологической точки зрения стоит обратить внимание на продолжающийся рост спроса со стороны бизнеса, населения и муниципальных властей на подобные геоданные и вклад непрофессиональных пользователей в их генерацию.

Для измерения интенсивности и направленных внутренних перемещений следует развивать исследования территориальной мобильности и влияния организации пространства на жизнь человека и общества. Это позволит выделить наиболее динамичные группы населения, обозначить факторы, способствующие либо препятствующие внутренней мобильности, разработать инструменты, которые помогут зафиксировать

социальные диспропорции, возникающие вследствие сокращения потребности населения в физическом перемещении под влиянием новых технологий и форм коммуникации (например, снижение пространственной доступности культурных объектов); выявить условия, способствующие возникновению кризисов территориальных идентичностей. Полученные результаты помогут осмыслить туристические практики россиян и их потребительский выбор в отношении мест отдыха, что в свою очередь будет способствовать созданию привлекательных брендов городов и проведению эффективной транспортной политики.

В долгосрочной перспективе человечество все активнее осваивает не только горизонтальное, но и вертикальное пространство, что неизменно должно сказаться на сфере строительства, производства средств передвижения и т. д. [Утяшева, 2014]. В этом отношении пора всерьез изучать возможность создания «умных городов», предполагающих самодостаточность, комплексное управление, электронное правительство [Moir et al., 2014].

Заключение

Естественные и технические науки обычно противопоставляют общественным и гуманитарным: если первые рассматривают явления физического мира, природные явления (*nature-dominated*), то вторые сфокусированы на человеке и социальном взаимодействии (*human-dominated*). Однако комплекс проблем, которые сегодня решает человечество, нередко требует вклада и тех, и других: сама проблема может лежать в материальной плоскости и быть в этом смысле автономной от человека (например, состояние водоемов, воздуха), но ее решение требует как технологических операций, так и определенного отношения со стороны общества — формирования таких установок и моделей поведения, которые помогут минимизировать загрязнение окружающей среды [Bastow et al., 2014].

Мы показали, что на стыке между материальным и социальным находятся и многие передовые технологии: их разработка осуществляется в плоскости физических явлений, но эффективное внедрение и использование зачастую немислимы без учета социального контекста, для которого они были созданы и в котором существуют.

В перечне критических технологий Российской Федерации — примере емкого стратегического документа, определяющего приоритеты научно-технологического развития, — мы выделили те, для которых степень социальной укорененности потенциально достигает максимальных значений: реализовать их в полной мере станет возможно лишь при понимании сопряженных с ними социальных отношений и обстоятельств. Они распадаются на четыре группы (кластера): биомедицина и здоровье; энергетика; экология; транспорт.

Для каждого кластера мы указали перспективные направления исследований в области социальных и гуманитарных наук, которые позволят повысить эффективность технологий за счет бо-

лее достоверной оценки контекста их разработки и распространения. Для этого мы применили методологическую рамку теории социального конструирования технологий, проанализировав состав социальных групп, затрагиваемых этими технологиями, и потенциальные противоречия в их интересах.

Поскольку речь идет о перспективных исследованиях, применительно к каждому кластеру мы рассматривали только те элементы социальных обстоятельств, которые, согласно теории SCOT, можно предвидеть на этапе внедрения технологии: релевантные социальные группы, множественность трактовок технологии и вероятные форматы взаимодействия между группами. Дальнейшее распространение технологий должно сопровождаться исследованиями процессов их стабилизации для отдельных социальных групп и мониторингом изменений, которые могут повлечь за собой соответствующие модификации самих технологий.

Среди таких изменений — вероятные последствия развития технологий, которые трудно отнести к какой-либо одной области, но которые при этом могут привести к фундаментальным преобразованиям в обществе. Это касается прежде всего появления в обществе «новых субъектов», особенно в сфере труда (социальных роботов, персонализированных виртуальных агентов и т. п.), под воздействием стремительного развития технологий искусственного интеллекта. Исследования в данном направлении можно начать с анализа процессов гибридизации и автономного управления, особенно в здравоохранении, системе образования, крупном промышленном производстве и аграрном хозяйстве. Следует рассмотреть негативные последствия распространения технологий и усиливающейся автоматизации: наблюдается утрата профессиональной квалификации (в том числе среди врачей, хирургов, архитекторов, пилотов авиакомпаний и проч.) и одновременно нарастает конкуренция с робототехникой [Carr, 2014]. С этой темой связано изучение готовности людей к взаимодействию с технологическими субъектами, которые являются носителями человеческих ценностей, интересов и индивидуальности [Смарт, 2014]. Постепенно стирается грань между виртуальной средой и реальным миром, повышается значимость исследований на стыке «перемещения в пространстве — новые технологии — забота о здоровье» [Skyscanner, The Future Labs, 2014].

Таким образом, мы утверждаем, что многие перспективные технологии, материальные по своему характеру, окажутся более эффективными, если их внедрение и, возможно, элементы разработки будут сопровождаться (а в ряде случаев — и предваряться) результатами соответствующих гуманитарных и социальных исследований. Мы предлагаем ввести в обиход понятие «социальная укорененность технологий» и учитывать его как значимый фактор, от которого зависят успешность внедрения, а зачастую и сама конфигурация технологий. ■

- Бурдяк А.Я., Селезнева Е.В., Шишкин С.В. (2008) Различия в доступности медицинской помощи для населения России // SPERO. Социальная политика: экспертиза, рекомендации, обзоры. № 8. С. 135–158.
- Минздрав (2013) Социально значимые заболевания населения России в 2012 году (статистические материалы). М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации.
- Правительство РФ (2008) Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства РФ № 1662-р от 17.12.2008 г.).
- Правительство РФ (2010) Государственная программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства РФ № 2446-р от 27.12.2010 г.).
- Смарт Дж. (2014) Через пять лет у нас будут цифровые близнецы // Metro. 27.10.2014. Режим доступа: <http://www.metronews.ru/novosti/dzhon-smart-cherез-pjat-let-u-nas-budut-cifrovyе-bliznecy/TponjA---9uBMyhvAF6uhw/>, дата обращения 15.12.2014.
- Соболев А. (2012) Испытание огнем: влияние природных катастроф на политические предпочтения и социальный капитал в сельской России // Экономическая социология. Т. 13. № 2. С. 118–121.
- Соколов А.В. (2007) Метод критических технологий // Форсайт. Т. 1. № 4. С. 64–75.
- Утяшева В. (2014) «Архитектурные фантазии»: дома в 1000 этажей свяжут рейсовые дирижабли // Metro. 27.10.2014. Режим доступа: <http://www.metronews.ru/novosti/doma-v-1000-etazhej-svjazhut-rejsovye-dirizhabli/TponjA---13fQKjTcS6Jc/>, дата обращения 15.12.2014.
- Шульгина А. (2014) Как создаются лекарственные препараты // ЭСФорум. № 3. С. 11–17.
- Щербак А.Н. (2013) Сравнительный анализ влияния толерантности на модернизацию // Форсайт. Т. 7. № 4. С. 6-14.
- Åstebro T. (2004) Sunk costs and the depth and probability of technology adoption // The Journal of Industrial Economics. Vol. LII. № 3. P. 381–399.
- Bartis E. (2007) Two suggested extensions for SCOT: Technological frames and metaphors // Society and Economy. Vol. 29. № 1. P. 123–138.
- Bastow S., Dunleavy P., Tinkler J. (2014) The Impact of Social Sciences: How Academics and Their Research Make a Difference. London: Sage Publications.
- Bijker W.E. (2001) Social Construction of Technology // International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences / Eds. N.J. Smelser, P.B. Baltes. Vol. 23. Oxford: Elsevier Science Ltd. P. 15522–15527.
- Bijker W.E., Hughes T.P., Pinch T. (1987) The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Bremer S., Millar K., Wright N., Kaiser M. (2015) Responsible techno-innovation in aquaculture: Employing ethical engagement to explore attitudes to GM salmon in Northern Europe // Aquaculture. Vol. 437. P. 370–381.
- Callon M. (1987) Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Social Analysis // The Social Construction of Technological Systems / Eds. W.E. Bijker, T.P. Hughes, T. Pinch. Cambridge, MA: The MIT Press. P. 83–103.
- Carr N. (2014) The Glass Cage: Automation and Us. New York: W.W. Norton and Company, Inc.
- CEC (2000) Science, Society and the Citizen in Europe. Brussels: Commission of the European Communities. Режим доступа: <http://ec.europa.eu/research/area/science-societypn.pdf>, дата обращения 20.02.2015.
- De Smedt P., Borch K., Fuller T. (2013) Future scenarios to inspire innovation // Technological Forecasting and Social Change. Vol. 80. P. 432–443.
- Eerola A., Miles I. (2010) Methods and tools contributing to FTA: A knowledge-based perspective // Futures. Vol. 43. № 3. P. 265–278.
- European Commission (2011) Horizon-2020 — The Framework Programme for Research and Innovation (COM(2011) 808 final). Brussels: European Commission. Режим доступа: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0808&from=EN/>, дата обращения 17.02.2015.
- Forsberg E.-M., Quaglio G.-L., O’Kane H., Karapiperis T., Woensel Van L., Arnaldi S. (2015) Assessment of science and technologies: Advising for and with responsibility // Technology in Society. Vol. 42. P. 21–27.
- Fortes P., Alvarenga A., Seixas J., Rodrigues S. (2015) Long-term energy scenarios: Bridging the gap between socio-economic storylines and energy modeling // Technological Forecasting and Social Change. Vol. 91. P. 161–178.
- Frewer L.J., Gupta N., George S., Fischer A.R.H., Giles E.L., Coles D. (2014) Consumer attitudes towards nanotechnologies applied to food production // Trends in Food Science and Technology. Vol. 40. № 2. P. 211–225.
- Georghiou L., Harper J.C. (2011) From priority-setting to articulation of demand: Foresight for research and innovation policy and strategy // Futures. Vol. 43. P. 243–251.
- Granovetter M. (1973) The Strength of Weak Ties // The American Journal of Sociology. Vol. 78. № 6. P. 1360–1380.
- Granovetter M. (1985) Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness // American Journal of Sociology. Vol. 91. P. 481–510.
- Hecht G. (2009) The Radiance of France: Nuclear Power and National Identity after World War II. Cambridge, MA: MIT Press.
- Herrera-Vega E. (2015) Relevance of N. Luhmann’s theory of social systems to understand the essence of technology today. The Case of the Gulf of Mexico Oil Spill // Technology in Society. Vol. 40. P. 25–42.
- ISSC (2010) World Social Science Report 2010. Paris: International Social Science Council. Режим доступа: <http://www.worldsocialscience.org/activities/world-social-science-report/>, дата обращения 27.11.2014.

- ISSC (2013) World Social Science Report 2013. Paris: International Social Science Council. Режим доступа: <http://www.worldsocialscience.org/activities/world-social-science-report/>, дата обращения 27.11.2014.
- Kling R., McKim G., King A. (2003) A bit more to IT: Scholarly communication forums as socio-technical interaction networks // *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Vol. 54. № 1. P. 47–67.
- Krippner G.R., Alvarez A.S. (2007) Embeddedness and the intellectual projects of economic sociology // *Annual Review of Sociology*. Vol. 33. № 1. P. 219–240.
- Lehrer M., Asakawa K. (2004) Rethinking the public sector: Idiosyncrasies of biotechnology commercialization as motors of national R&D reform in Germany and Japan // *Research Policy*. Vol. 33. P. 921–938.
- LERU (2013) The Future of the Social Sciences and Humanities in Europe: Collected LERU papers on the SSH research agenda / Ed. W. van den Doel. Leuven: League of European Research Universities.
- Lievrouw L. (2006) New Media Design and Development: Diffusion of Innovations versus Social Shaping of Technology // *Handbook on New Media: Social Shaping and Consequences of ICTs* / Eds. L. Lievrouw, S. Livingstone. London: Sage. P. 246–252.
- Mahroum S. (2012) Innovation Policies and Socio-economic Goals: An Analytic-Diagnostic Framework. INSEAD Working Paper 2012/35/IIPI. Fontainebleau: INSEAD. Режим доступа: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2026444, дата обращения 20.02.2015.
- Meyer E.T. (2007) Socio-Technical Perspectives on Digital Photography: Scientific Digital Photography Use by Marine Mammal Researchers (PhD dissertation, ProQuest Digital Dissertations database Publication № AAT 3278467). Indiana, Bloomington: Indiana University.
- Misuraka G., Broster D., Centeno C. (2012) Digital Europe 2030: Designing scenarios for ICT in future governance and policy making // *Government Information Quarterly*. Vol. 29. P. S121–S131.
- Moir E., Moonen T., Clark G. (2014) What are Future Cities? Origins, Meanings and Uses. London: Government Office for Science, Future Cities Catapult.
- MRU (2013) Horizons for Social Sciences and Humanities. Conference Report / Eds. K. Mayer, T. Konig, H. Nowotny. Vilnius: Mykolas Romeris University Publishing. ISBN 978-9955-19-625-9.
- Pinch T., Swedberg R. (eds.) (2008) Living in a Material World: Economic Sociology Meets Science and Technology Studies. Cambridge, MA; London: MIT Press.
- Plutzer E., Maney A., O'Connor R.E. (1998) Ideology and Elites' Perceptions of the Safety of New Technologies // *American Journal of Political Science*. Vol. 42. № 1. P. 190–209.
- Polanyi K. (2001) The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time. Boston: Beacon.
- Qian L., Soopramanien D. (2015) Incorporating heterogeneity to forecast the demand of new products in emerging markets: Green cars in China // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 91. P. 33–46.
- Radkau J. (2000) Natur und Macht. Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: C.H. Beck Verlag.
- Ram C., Montibeller G. (2013) Exploring the impact of evaluating strategic options in a scenario-based multi-criteria framework // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 80. P. 657–672.
- Rodriguez H., Fisher E., Schuurbiens D. (2013) Integrating science and society in European Framework Programmes: Trends in project-level solicitations // *Research Policy*. Vol. 42. № 5. P. 1126–1137.
- Rogers E. (1985) Diffusion of Innovation (3rd ed.). New York: The Free Press.
- Saritas O., Aylen J. (2010) Using scenarios for roadmapping: The case of clean production // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 77. P. 1061–1075.
- Schoemaker P.J.H., Day G.S., Snyder S.A. (2013) Integrating organizational networks, weak signals, strategic radars and scenario planning // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 80. P. 815–824.
- Scott R.W. (2004) Competing Logics in Health Care: Professional, State, and Managerial // *The Sociology of the Economy* / Ed. F. Dobbin. New York: Russell Sage Foundation. P. 267–287.
- Sjöberg L. (2002) Attitudes toward Technology and Risk: Going beyond What Is Immediately Given // *Policy Sciences*. Vol. 35. № 4. P. 379–400.
- Skyscanner, The Future Labs (2014) The Future of Travel 2024. Режим доступа: <http://www.skyscanner2024.com>, дата обращения 19.02.2015.
- Stahl B.C. (2013) Virtual suicide and other ethical issues of emerging information technologies // *Futures*. Vol. 50. P. 35–43.
- Stahl B.C., Eden G., Jirotko M., Coeckelbergh M. (2014) From computer ethics to responsible research and innovation in ICT: The transition of reference discourses informing ethics-related research in information systems // *Information & Management*. Vol. 51. № 6. P. 810–818.
- Stankiewicz P. (2008) The Social Construction of Security // *Polish Sociological Review*. № 161. P. 55–72.
- Straub E.T. (2009) Understanding Technology Adoption: Theory and Future Directions for Informal Learning // *Review of Educational Research*. Vol. 79. № 2. P. 625–649.
- Wydra S. (2015) Challenges for Technology Diffusion Policy to Achieve Socio-Economic Goals // *Technology in Society*. Vol. 41. P. 76–90.

Social Embeddedness of Technology: Prospective Research Areas

Maria Dobryakova

Head, Division for Sociological Studies, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge.
E-mail: mdobryakova@hse.ru

Zoya Kotelnikova

Senior Research Fellow, Laboratory for Studies in Economic Sociology. E-mail: kotelnikova@hse.ru

National Research University — Higher School of Economics,
Address: 11, Myasnitskaya str., Moscow 101000, Russian Federation

Abstract

Strategic documents that reflect future S&T priorities are often formulated without sufficiently taking into account the social context of S&T developments. The paper discusses the capabilities of social sciences for a deeper contextual analysis when setting priorities and, consequently, for helping to make the diffusion of advanced technologies more efficient. The methodological basis of the analysis is the concept of the social construction of technology (SCOT). The list of critical technologies of the Russian Federation serves as an illustrative example of a strategic document defining S&T priorities. The authors point out developments with the highest potential for social embeddedness, which could be fully used only if coupled with an understanding of related social matters. These developments are divided into four groups (clusters): biomedicine and health, energy, environment, and transport. We identify for

each cluster the social groups that would be affected by the relevant technologies, the potential for conflicts of interest and for formats of interaction. The paper proposes prospective areas of sociological research, allowing a deeper understanding of the real context in which new technologies might be developed and implemented, and thus may help optimize efforts for the diffusion of these technologies.

We conclude that many prospective technologies, which by nature belong to the 'physical' world, would be more efficient if their implementation, and possibly also development, were accompanied (and in some cases preceded) by the outputs of relevant social science and humanities studies. In this sense, we propose the use of the 'social embeddedness of technology' concept. We argue that this is an important factor affecting the success of technology implementation, and sometimes, technology configuration.

Keywords

social construction of technology (SCOT); diffusion of innovation; social embeddedness; social sciences; humanities; prospective research areas

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.6.19

Citation

Dobryakova M., Kotelnikova Z. (2015) Social Embeddedness of Technology: Prospective Research Areas. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 6–19. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.6.19

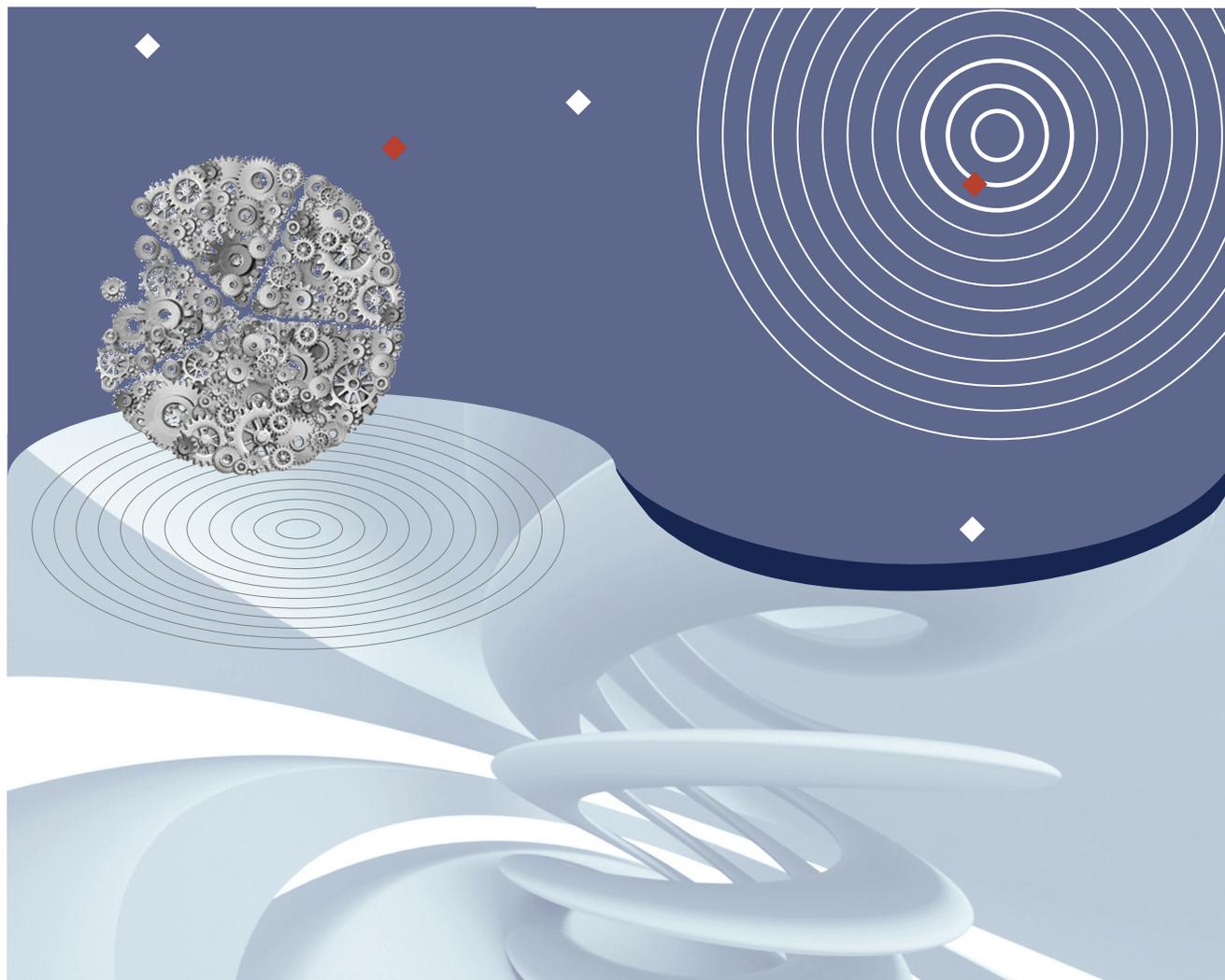
References

- Åstebro T. (2004) Sunk costs and the depth and probability of technology adoption. *The Journal of Industrial Economics*, vol. LII, no 3, pp. 381–399.
- Bartis E. (2007) Two suggested extensions for SCOT: Technological frames and metaphors. *Society and Economy*, vol. 29, no 1, pp. 123–138.
- Bastow S., Dunleavy P., Tinkler J. (2014) *The Impact of Social Sciences: How Academics and Their Research Make a Difference*, London: Sage Publications.
- Bijker W.E. (2001) Social Construction of Technology. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (eds. N.J. Smelser, P.B. Baltes), vol. 23, Oxford: Elsevier Science Ltd, pp. 15522–15527.
- Bijker W.E., Hughes T.P., Pinch T. (1987) *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Bremer S., Millar K., Wright N., Kaiser M. (2015) Responsible techno-innovation in aquaculture: Employing ethical engagement to explore attitudes to GM salmon in Northern Europe. *Aquaculture*, vol. 437, pp. 370–381.
- Burdyak A., Selezneva E., Shishkin S. (2008) Razlitchiya v dostupnosti meditsinskoj pomoshchi dlya naseleniya Rossii [Differences in access to healthcare for the population of Russia]. *SPERO. Sotsial'naya politika: ekspertiza, rekomendatsii, obzory* [SPERO. Social policy: Expertise, Recommendations, Reviews], no 8, pp. 135–158 (in Russian).
- Callon M. (1987) Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Social Analysis. *The Social Construction of Technological Systems* (eds. W.E. Bijker, T.P. Hughes, T. Pinch), Cambridge, MA: The MIT Press, pp. 83–103.
- Carr N. (2014) *The Glass Cage: Automation and Us*, New York: W.W. Norton and Company, Inc.
- CEC (2000) *Science, Society and the Citizen in Europe*, Brussels: Commission of the European Communities. Available at: <http://ec.europa.eu/research/area/science-societyn.pdf>, accessed 20.02.2015.
- De Smedt P., Borch K., Fuller T. (2013) Future scenarios to inspire innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 80, pp. 432–443.
- Eerola A., Miles I. (2010) Methods and tools contributing to FTA: A knowledge-based perspective. *Futures*, vol. 43, no 3, pp. 265–278.
- European Commission (2011) *Horizon-2020 — The Framework Programme for Research and Innovation (COM(2011)808 final)*, Brussels: European Commission. Available at: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0808&from=EN/>, accessed 17.02.2015.

- Forsberg E.-M., Quaglio G.-L., O'Kane H., Karapiperis T., Woensel Van L., Arnaldi S. (2015) Assessment of science and technologies: Advising for and with responsibility. *Technology in Society*, vol. 42, pp. 21–27.
- Fortes P., Alvarenga A., Seixas J., Rodrigues S. (2015) Long-term energy scenarios: Bridging the gap between socio-economic storylines and energy modeling. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 91, pp. 161–178.
- Frewer L.J., Gupta N., George S., Fischer A.R.H., Giles E.L., Coles D. (2014) Consumer attitudes towards nanotechnologies applied to food production. *Trends in Food Science and Technology*, vol. 40, no 2, pp. 211–225.
- Georghiou L., Harper J.C. (2011) From priority-setting to articulation of demand: Foresight for research and innovation policy and strategy. *Futures*, vol. 43, pp. 243–251.
- Government of the Russian Federation (2008) *Kontsepsiya dolgosrochnogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2020 goda (utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva RF № 1662-r ot 17.12.2008 g.)* [The concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation until 2020 (approved by the governmental decree no 1662-r dated 17.12.2008)] (in Russian).
- Government of the Russian Federation (2010) *Gosudarstvennaya programma energosberezheniya i povysheniya energeticheskoi effektivnosti na period do 2020 goda (utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva RF № 2446-r ot 27.12.2010 g.)* [The state program of energy conservation and energy efficiency until 2020 (approved by the governmental decree no 2446-r dated 27.12.2010)] (in Russian).
- Granovetter M. (1973) The Strength of Weak Ties. *The American Journal of Sociology*, vol. 78, no 6, pp. 1360–1380.
- Granovetter M. (1985) Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, vol. 91, pp. 481–510.
- Hecht G. (2009) *The Radiancy of France: Nuclear Power and National Identity after World War II*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Herrera-Vega E. (2015) Relevance of N. Luhmann's theory of social systems to understand the essence of technology today. The Case of the Gulf of Mexico Oil Spill. *Technology in Society*, vol. 40, pp. 25–42.
- ISSC (2010) *World Social Science Report 2010*, Paris: International Social Science Council. Available at: <http://www.worldsocialscience.org/activities/world-social-science-report/>, accessed 27.11.2014.
- ISSC (2013) *World Social Science Report 2013*, Paris: International Social Science Council. Available at: <http://www.worldsocialscience.org/activities/world-social-science-report/>, accessed 27.11.2014.
- Kling R., McKim G., King A. (2003) A bit more to IT: Scholarly communication forums as socio-technical interaction networks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 54, no 1, pp. 47–67.
- Krippner G.R., Alvarez A.S. (2007) Embeddedness and the intellectual projects of economic sociology. *Annual Review of Sociology*, vol. 33, no 1, pp. 219–240.
- Lehrer M., Asakawa K. (2004) Rethinking the public sector: Idiosyncrasies of biotechnology commercialization as motors of national R&D reform in Germany and Japan. *Research Policy*, vol. 33, pp. 921–938.
- LERU (2013) *The Future of the Social Sciences and Humanities in Europe: Collected LERU papers on the SSH research agenda* (ed. W. van den Doel), Leuven: League of European Research Universities.
- Lievrouw L. (2006) New Media Design and Development: Diffusion of Innovations versus Social Shaping of Technology. *Handbook on New Media: Social Shaping and Consequences of ICTs* (eds. L. Lievrouw, S. Livingstone), London: Sage, pp. 246–252.
- Mahroum S. (2012) *Innovation Policies and Socio-economic Goals: An Analytic-Diagnostic Framework* (INSEAD Working Paper 2012/35/IPI), Fontainebleau: INSEAD. Available at: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2026444, accessed 20.02.2015.
- Meyer E.T. (2007) *Socio-Technical Perspectives on Digital Photography: Scientific Digital Photography Use by Marine Mammal Researchers* (PhD dissertation, ProQuest Digital Dissertations database Publication № AAT 3278467), Indiana, Bloomington: Indiana University.
- Ministry of Health (2013) *Sotsial'no znachimye zabolovaniya naseleniya Rossii v 2012 godu (statisticheskie materialy)* [Socially significant diseases of the population of Russia in 2012 (statistical data)]. Moscow: Ministry of Health of the Russian Federation (in Russian).
- Misuraka G., Broster D., Centeno C. (2012) Digital Europe 2030: Designing scenarios for ICT in future governance and policy making. *Government Information Quarterly*, vol. 29, pp. S121–S131.
- Moir E., Moonen T., Clark G. (2014) *What are Future Cities? Origins, Meanings and Uses*, London: Government Office for Science, Future Cities Catapult.
- MRU (2013) *Horizons for Social Sciences and Humanities. Conference Report* (eds. K. Mayer, T. Konig, H. Nowotny), Vilnius: Mykolas Romeris University Publishing. ISBN 978-9955-19-625-9.
- Pinch T., Swedberg R. (eds.) (2008) *Living in a Material World: Economic Sociology Meets Science and Technology Studies*, Cambridge, MA: London: MIT Press.
- Plutzer E., Maney A., O'Connor R.E. (1998) Ideology and Elites' Perceptions of the Safety of New Technologies. *American Journal of Political Science*, vol. 42, no 1, pp. 190–209.
- Polanyi K. (2001) *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time*, Boston: Beacon.
- Qian L., Soopramanien D. (2015) Incorporating heterogeneity to forecast the demand of new products in emerging markets: Green cars in China. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 91, pp. 33–46.
- Radkau J. (2000) *Natur und Macht. Eine Weltgeschichte der Umwelt* [Nature and power. A world history of environment], München: C.H. Beck Verlag (in German).
- Ram C., Montibeller G. (2013) Exploring the impact of evaluating strategic options in a scenario-based multi-criteria framework. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 80, pp. 657–672.
- Rodriguez H., Fisher E., Schuurbiens D. (2013) Integrating science and society in European Framework Programmes: Trends in project-level solicitations. *Research Policy*, vol. 42, no 5, pp. 1126–1137.
- Rogers E. (1985) *Diffusion of Innovation* (3rd ed.), New York: The Free Press.
- Saritas O., Aylen J. (2010) Using scenarios for roadmapping: The case of clean production. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 77, pp. 1061–1075.
- Schoemaker P.J.H., Day G.S., Snyder S.A. (2013) Integrating organizational networks, weak signals, strategic radars and scenario planning. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 80, pp. 815–824.
- Scott R.W. (2004) Competing Logics in Health Care: Professional, State, and Managerial. *The Sociology of the Economy* (ed. F. Dobbin), New York: Russell Sage Foundation, pp. 267–287.
- Shcherbak A. (2013) Sravnitel'nyi analiz vliyaniya tolerantnosti na modernizatsiyu [The Impact of Tolerance on Economic Modernization in a Comparative Perspective]. *Foresight-Russia*, vol. 7, no 4, pp. 6–14 (in Russian).
- Shul'gina A. (2014) Kak sozdayutsya lekarstvennye preparaty [How are drugs created]. *ESForum*, no 3, pp. 11–17 (in Russian).
- Sjöberg L. (2002) Attitudes toward Technology and Risk: Going beyond What Is Immediately Given. *Policy Sciences*, vol. 35, no 4, pp. 379–400.
- Skyscanner, The Future Labs (2014) *The Future of Travel 2024*. Available at: <http://www.skyscanner2024.com>, accessed 19.02.2015.
- Smart J. (2014) Tchernez pyat' let u nas budut tsifrovye bliznetsy [After five years we will have digital twins]. *Metro*, 27.10.2014. Available at: <http://www.metronews.ru/novosti/dzhon-smart-cherez-pyat-let-u-nas-budut-cifrovye-bliznetsy/TponjA---9uBMyhVAF6uhw/>, accessed 15.12.2014 (in Russian).
- Sobolev A. (2012) Ispytanie ognem: vliyaniye prirodnykh katastrof na politicheskie predpotchteniya i sotsial'nyi kapital v sel'skoi Rossii [Trial by Fire: The impact of natural disasters on the political preferences and social capital in rural Russia]. *Ekonomicheskaya sotsiologiya* [Journal of Economic Sociology], vol. 13, no 2, pp. 118–121 (in Russian).
- Sokolov A. (2007) Metod kriticheskikh tekhnologii [Method of Critical Technologies]. *Foresight-Russia*, vol. 1, no 4, pp. 64–75 (in Russian).
- Stahl B.C. (2013) Virtual suicide and other ethical issues of emerging information technologies. *Futures*, vol. 50, pp. 35–43.
- Stahl B.C., Eden G., Jirotko M., Coeckelbergh M. (2014) From computer ethics to responsible research and innovation in ICT: The transition of reference discourses informing ethics-related research in information systems. *Information & Management*, vol. 51, no 6, pp. 810–818.
- Stankiewicz P. (2008) The Social Construction of Security. *Polish Sociological Review*, no 161, pp. 55–72.
- Straub E.T. (2009) Understanding Technology Adoption: Theory and Future Directions for Informal Learning. *Review of Educational Research*, vol. 79, no 6, pp. 625–649.
- Utyasheva V. (2014) «Arkhitekturnye fantazii»: doma v 1000 etazhei svyazhut reisoverye dirizhabli [«Architectural Fantasies»: Houses of 1000 floors will be bound by shuttle airships]. *Metro*, 27.10.2014. Available at: <http://www.metronews.ru/novosti/doma-v-1000-etazhej-svyazhut-reisoverye-dirizhabli/TponjA---13fQKjTcS6jC/>, accessed 15.12.2014 (in Russian).
- Wydra S. (2015) Challenges for Technology Diffusion Policy to Achieve Socio-Economic Goals. *Technology in Society*, vol. 41, pp. 76–90.

Перспективные производственные технологии в России: контуры новой политики*

Ирина Дежина, Алексей Пономарев, Александр Фролов



Статья продолжает тему развития перспективных производственных технологий, поднятую авторами в журнале «Форсайт» в 2014 г. [Дежина, Пономарев, 2014]. Во второй части исследования анализируется состояние перспективных производственных технологий в России с учетом достижений науки и готовности промышленности к их использованию. Для оценки уровня развития науки и технологий были использованы наукометрические методы, патентный анализ и экспертные мнения о состоянии рынков, связанных с перспективными производственными технологиями.

Ирина Дежина — руководитель группы по научной и промышленной политике. E-mail: i.dezhina@skoltech.ru

Алексей Пономарев — вице-президент по государственным программам и взаимодействию с промышленностью. E-mail: ponomarev@skoltech.ru

Александр Фролов — аналитик по промышленной политике. E-mail: a.frolov@skoltech.ru

Сколковский институт науки и технологий
Адрес: 143025, Московская область, Одинцовский район,
Сколково, ул. Новая, 100

Ключевые слова

перспективные производственные технологии; государственная научно-техническая и инновационная политика; библиометрический анализ; патентный анализ; спрос; проектные консорциумы

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.20.31

Цитирование: Dezhina I., Ponomarev A., Frolov A. (2015) Advanced Manufacturing Technologies in Russia: Outlines of a New Policy. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 20–31. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.20.31

* Статья подготовлена на основе научно-исследовательской работы, выполненной при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (уникальный идентификатор научно-исследовательской работы RFMEFI57114X0001).

Проблематике перспективных производственных технологий (ППТ) уделяют заметное внимание во многих странах, а в 2013 г. к ней обратилось и российское правительство. Такой интерес объясняется не столько «модой», сколько реальными потребностями экономики.

Перспективные производственные технологии (*advanced manufacturing technologies*) — сравнительно новый приоритет государственной инновационной политики даже для развитых стран. В России, где эта тема давно изучается и теоретически, и статистически [НИУ ВШЭ, 2014b, с. 398], в последние два года она приобрела новое звучание и содержательное наполнение. Основной массив материалов по проблематике ППТ, обеспечивающих массовую кастомизацию, составляют аналитические доклады консалтинговых компаний, а не академические исследования. Среди них — Центр стратегических разработок «Северо-Запад» (ЦСР «Северо-Запад») и Strategy Partners Group (SPG). В работах первого исследуются масштабные долгосрочные изменения в российской промышленности, вызванные развитием ППТ. Проведенный ЦСР «Северо-Запад» Форсайт позволил спрогнозировать три последовательные технологические революции, которые произойдут в России в ближайшие десятилетия [Княгинин, 2011]:

- 2013–2020 гг.: массовый переход к современным системам проектирования и управления жизненным циклом — «модульная революция»;
- 2013–2020 гг.: введение автоматизированного проектирования функций и свойств материалов;
- 2020–2035 гг.: развитие интеллектуальных сред нового поколения.

В свою очередь Strategy Partners Group сосредоточена на анализе влияния ППТ на производственные цепочки [Идрисов, 2011; Идрисов, Григорьев, 2012]. В частности, речь идет о неоптимальной организационной структуре машиностроения как барьере на пути развития отрасли. Отмечается, что ППТ способствуют децентрализации и росту инновационного потенциала малых и средних предприятий, а значит, ослабляют конкурентоспособность отечественных машиностроительных компаний, для которых характерен высокий уровень вертикальной интеграции.

В качестве отдельного направления выступают работы, посвященные различным сегментам ППТ в России, в том числе новым материалам [Лабыкин, 2014a], 3D-принтерам [Лабыкин, 2014b], робототехнике [Ефимов, 2014], лазерному оборудованию [Сапрыкин, 2014]. В них представлены отдельные параметры рынков (объем, доля отечественных производителей) и позиции ключевых игроков отрасли.

Изучению инновационного поведения компаний и влияния различных механизмов стимулирования инноваций (без специального

фокуса на ППТ) посвящены публикации Юрия Симачева, Ксении Гончар и Андрея Яковлева. На постоянно обновляемом эмпирическом материале ими были проведены оценки динамики и особенностей инновационного процесса в компаниях обрабатывающей промышленности [Гончар, 2009; Голикова и др., 2012; Yakovlev, 2014], проанализирована эффективность различных инструментов государственной инновационной политики [Иванов и др., 2012; Дежина, Симачев, 2013], затронуты и более общие вопросы реализации промышленной политики с учетом влияния различных групп интересов [Симачев и др., 2014]. Авторы упомянутых исследований констатируют отсутствие благоприятных условий для проведения промышленной политики в России и оправданность точечных инициатив по поиску наиболее эффективных инструментов регулирования.

Особое место в исследованиях государственной инновационной политики, состояния спроса и предложения в сфере технологий, ключевых технологических трендов в России и мире занимают работы Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ [Гохберг и др., 2011; НИУ ВШЭ, 2014a]. Усилия его сотрудников направлены преимущественно на выявление и разработку мер поддержки приоритетных направлений науки и технологий. Поскольку до недавнего времени ППТ не входили в число технологических приоритетов, в исследованиях ИСИЭЗ они затрагивались лишь косвенно. Вместе с тем Институт публикует большой массив эмпирических данных, в том числе касающихся обрабатывающей промышленности и влияния на нее различных инструментов государственного регулирования [Гохберг и др., 2014]. Таким образом, несмотря на относительную новизну этой проблематики для России, смежные с ППТ темы, связанные с развитием обрабатывающей промышленности, а также с государственной инновационной политикой, изучены достаточно хорошо.

Наше исследование продолжает ранее поднятую авторами тему [Дежина, Пономарев, 2014]. И если в первой статье было дано определение ППТ и представлен обзор зарубежного опыта поддержки сектора, то в данной публикации предпринята попытка операционализировать понятие и уточнить сегментацию ППТ (табл. 1). В фокусе статьи — уровень спроса и предложения ППТ, а также политические меры поддержки передового производства в России. В качестве базового мы используем следующее определение:

Перспективные производственные технологии — это комплекс процессов проектирования и изготовления на современном технологическом уровне кастомизированных (индивидуализированных) материальных объектов (товаров) различной сложности, стоимость которых сопоставима со стоимостью товаров массового производства.

Табл. 1. Основные сегменты и примеры перспективных производственных технологий

Сегменты ППТ		Традиционные техника и технологии (примеры)	Новые техника и технологии (примеры)
ИКТ-системы, обеспечивающие поддержку жизненного цикла продукции	Многомерное моделирование сложных изделий	CAD/CAE/CAM, PDM	CAx для аддитивных технологий, облачные технологии, M2M
	Интеллектуальные системы управления производством		
Оборудование и технологии для формообразования изделий		Станкостроение, оборудование для обработки пластмасс и др.	Аддитивное производство, лазерная обработка
Оборудование и технологии для автоматизации производственных процессов		Реле, переключатели, сенсоры, силовая электроника	Промышленная робототехника, сенсорные системы
Передовые материалы, используемые для новых производственных процессов		Металлы, пластик	Композитные материалы, металлы, керамика и др.

Источник: составлено авторами.

Наука как драйвер развития перспективных производственных технологий

Для оценки масштаба исследований и разработок (ИиР), реализуемых в сфере ППТ в России, был проведен анализ публикационной активности на основе международной базы данных Web of Science (WoS) и Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Извлеченные из них библиометрические показатели использовались для обобщения данных по ИиР различного типа — как доступных международному научному сообществу, так и ориентированных преимущественно на российскую профессиональную аудиторию. Хронологически почерпнутые из WoS данные ограничены сроком с января 2000 г. по сентябрь 2014 г., когда, по общему мнению, произошел всплеск интереса к ППТ за рубежом, а для РИНЦ — с 1991 г. по сентябрь 2014 г. Степень готовности результатов ИиР к коммерциализации оценивались на основании данных компании Questel — Orbit за 20 лет — с сентября 1994 г. по сентябрь 2014 г.¹

Анализ подтвердил высокую динамику развития всех направлений ППТ в ведущих промышленных странах и сохранение на протяжении последнего десятилетия высокой исследовательской и инженерной активности. Многие технологические направления вышли за рамки университетских лабораторий, получив новый импульс в научных подразделениях крупных промышленных компаний. Подтверждением этого служит тот факт, что в топ-30 патентообладателей по каждому сегменту ППТ входят прежде всего крупные промышленные компании, на долю которых приходится до 50% выданных в мире патентов. Публикационная и патентная активность российских исследовательских центров и компаний на этом фоне выглядит гораздо скромнее. Это свидетельствует о дефиците конкурентоспособных заделов, в краткосрочной перспективе (5–7 лет) способных обеспечить стране лидерство в обозначенных областях промышленного

производства. Максимальные значения показателей публикационной активности отечественных специалистов в WoS зафиксированы по теме «Порошковая металлургия и новые сплавы» (в рамках направления «Новые материалы для ППТ») — лишь чуть более 2% общемирового объема публикаций. Для столь важного, определяющего облик нового производства направления, как использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для управления жизненным циклом изделий, эта доля составляет всего 0.07%.

Данные РИНЦ рисуют другую картину. Если наибольшее число публикаций в обеих базах научных публикаций приходится на такие области, как «Композиты» и «Робототехника», то по остальным разделам ситуация принципиально иная (рис. 1 и 2). Третье по числу публикаций в РИНЦ направление — «Легкие сплавы», что может объясняться двойным назначением значительной части технологий этой группы. В области компьютерного дизайна материалов и аддитивного производства, напротив, доля публикаций в мировых журналах выше, чем в российских, что связано с относительной новизной этой сферы и преобладанием фундаментальной стадии ИиР, результаты которых интенсивно оформляются в виде научных статей. Заметим, что если лидерство по библиометрическим показателям в WoS удерживают институты РАН, то данные РИНЦ в этом отношении фиксируют полное превосходство университетов.

В группу технологических драйверов — лидеров по числу патентов и триадных патентных семей — входят шесть стран, в том числе Южная Корея, Германия и Франция, а безусловное лидерство принадлежит США, Японии и Китаю. В России доля полученных резидентами патентов на технические решения в сфере ППТ оказалась критически низкой, особенно по аддитивному производству (0.14%) и компьютерному дизайну для ускоренной разработки новых материалов с заданными свойствами (0.30%). Обращает на

¹ Работа с базами данных осуществлялась коллективом Центра научно-технологической экспертизы РАНХиГС по заказу Сколковского института науки и технологий.

Рис. 1. Число публикаций российских ученых в РИНЦ по видам перспективных производственных технологий за период 1991–2014 гг.



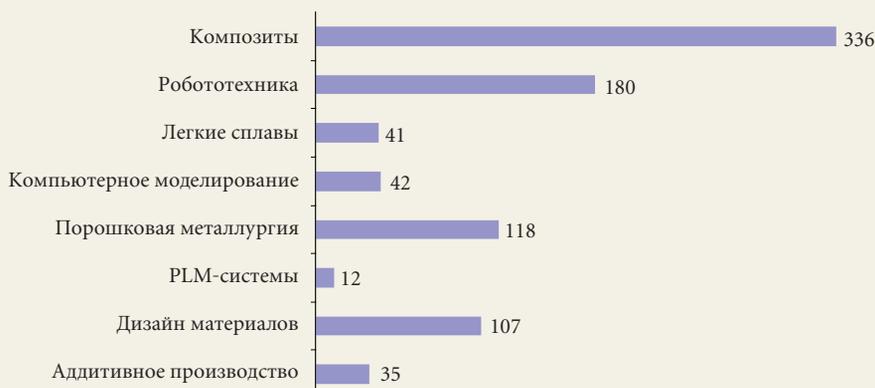
Источник: Центр научно-технологической экспертизы РАНХиГС.

себя внимание непропорционально высокая доля иностранных заявителей в общем объеме зарегистрированных в стране патентов (табл. 2): по широкому спектру ППТ она превышает половину. Так, нерезидентам (главным образом, компаниям) принадлежит 89% патентов на решения в области аддитивных производств. Еще более угрожающее технологическим интересам страны положение складывается в области компьютерного дизайна с использованием теоретических моделей и баз данных, где иностранцам выдано 94% российских патентов. Настораживает не столько низкий удельный вес отечественных публикаций и патентов (который может объясняться низким уровнем интернационализации), сколько отсутствие национальных технологических драйверов среди промышленных компаний с государственным участием. Верхние строчки в российских рейтингах патентообладателей занимают инжиниринговые компании, малые и средние (но не крупные) предприятия, академические научные институты и ведущие университеты.

Итоги наукометрического и патентного анализа по сегментам ППТ не всегда совпадают с экспертными оценками. Причина этого — сравнительно недавно обозначившаяся озабоченность публика-

ционной активностью сотрудников НИИ и вузов. Как следствие — корреляция между качеством ИиР и их представленностью в международных базах данных публикаций остается неполной. РИНЦ фактически продолжает накопление критического объема информации и, несмотря на длительный срок существования, не вышел на уровень устойчивого функционирования. Недостатки этой базы данных остаются предметом постоянных дискуссий в научном сообществе. РИНЦ совершенствуется, но все еще не может рассматриваться в качестве источника достоверной библиометрической информации. Ограничения связаны и с используемой российским индексом методологией анализа данных. Описания предметных областей строились на основании первичных и вторичных ключевых слов и сформулированных экспертами словосочетаний. В конечном счете библиометрические показатели и патентная статистика зависели от того, насколько корректно была очерчена рассматриваемая область. Например, заметное число публикаций по композитам отчасти объясняется включением в список ключевых слов терминов с корнем «нано» — «нанотрубки», «наноматериалы» и т. д., что дает существенный прирост показателей ввиду моды на эту тему

Рис. 2. Число публикаций российских ученых в Web of Science по видам перспективных производственных технологий за период 2000–2014 гг.



Источник: Центр научно-технологической экспертизы РАНХиГС.

Табл. 2. **Показатели развития перспективных производственных технологий в России (на основании наукометрического и патентного анализа по данным Web of Science за период 2000–2014 гг. и Orbit за период 1994–2014 гг.)**

Наименование технологии	Доля выданных в РФ патентов с российским приоритетом в общемировом массиве Orbit (%)	Доля выданных иностранным заявителям патентов в общем числе патентов РФ (%)	Количество триадных патентов с приоритетом РФ	Страны — технологические лидеры
Промышленная и сервисная робототехника	2.83	28.23	1	Япония, США, Китай
Порошковая металлургия и новые сплавы	2.28	51.47	1	Япония, Китай, США, Южная Корея, Германия
Легкие сплавы для авиационной и автомобильной промышленности	2.00	73.90	1	Япония, США, Германия, Китай
Композиты, «иерархические» материалы	1.87	80.61	9	Франция, Германия, США, Япония, Китай
Компьютерные технологии для моделирования и производства изделий	0.81	47.88	0	США, Япония, Китай, Южная Корея
Информационные технологии для управления производственным циклом	0.58	80.00	0	США, Япония, Китай, Южная Корея
Компьютерный дизайн для разработки новых материалов с заданными свойствами	0.30	94.00	0	Китай, США, Япония, Южная Корея
Аддитивное производство	0.14	89.31	0	Южная Корея, Япония, США, Китай

Источник: составлено авторами на основе данных отчета «Наукометрические характеристики развития технологических направлений перспективных производственных технологий (ППТ) в России на фоне глобальных тенденций» (руководитель — Наталия Куракова), подготовленного по заказу Сколковского института науки и технологий.

в последние семь лет, то есть с момента учреждения государством Российской корпорации нанотехнологий (РОСНАНО).

В целом при всех издержках наукометрического анализа в России научные заделы мирового уровня в сфере ППТ можно обнаружить лишь в отдельных ее сегментах.

Готовность российской промышленности к разработке и внедрению перспективных производственных технологий

Комплексному анализу предложения и спроса отечественной промышленности на продукты и решения в области ППТ препятствует отсутствие общедоступной статистики для этого сектора. Последняя фактически подменяется экспертными оценками, которые фрагментируют общую картину. По большинству направлений ППТ на отечественном рынке доминируют иностранные компании. В то же время в некоторых областях российским игрокам удалось закрепиться на внутреннем, а по ряду направлений — и на внешних рынках.

Статистическая картина: смутные очертания

Данные официальной статистики по ППТ предоставляют Росстат, Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД) и различные базы данных по компаниям (например, СПАРК). Данные Росстата доступны только

по станкостроительной отрасли, все остальные являются слишком узкими для номенклатуры центрального статистического ведомства. Более детализированная информация представлена в таможенной статистике (табл. 3).

К сожалению, даже ТН ВЭД не позволяет специфицировать данные по отдельным ППТ (3D-принтеры, углеродные волокна и изделия из них и т. д.), поскольку использует 10-значные коды. Базы данных предприятий (СПАРК) не решают проблемы, так как при формировании выборки компаний оперируют основными видами деятельности, не совпадающими с направлениями ППТ. Не обеспечивает достоверной статистики и простое суммирование выручки ключевых игроков той или иной отрасли, поскольку значительная доля корпоративных доходов может не относиться к исследуемому рынку, а структура выручки в базе данных не фиксируется.

Оценку рынков ППТ за рубежом проводят отраслевые объединения либо консалтинговые компании (Gardner, CIMdata, Wohlers Associates, IFR и др.). В России роль таких институтов в систематическом сборе и обобщении статистики пока минимальна, поэтому для анализа отдельных технологических областей и рынков ведомства заказывают специальные обследования², на результаты которых — во многом оценочные — и приходится полагаться (табл. 4).

Отраженные в табл. 4 данные подтверждают, что большинство отраслей, связанных с разработ-

² См., например, проект по оценке рынка инженерного программного обеспечения в России, реализуемый Центром стратегических разработок «Северо-Запад» по заказу Министерства промышленности и торговли РФ (режим доступа: <http://prom.csr-nw.ru/about>, дата обращения 26.01.2015).

Табл. 3. **Объемы экспорта и импорта по отдельным рынкам, связанным с перспективными производственными технологиями, в 2013 г. (млн долл.)**

Продуктовые группы	Коды ТН ВЭД	Импорт	Экспорт	Соотношение импорта и экспорта (раз)
Станки (всего)	8456–8466	2839	100	28
В том числе:				
лазерные	845610	83	3	25
для обработки неметаллических изделий	8464–8465	650	5	119
части и принадлежности	8466	309	28	11
Оборудование для обработки резины и пластмасс, печи и камеры, машины для сварки, опоки для литья, литейные машины, металлопрокатные валки и станы	8454, 8455, 8477, 8480, 8514, 8515	2767	142	20
Приборы для контроля и управления	9024–9032	3383	865	4
Углеродистые материалы, стекловолокно и изделия из них, эпоксидная смола	390730, 681510, 7019	342	147	2
Промышленные роботы	847950	41	1	70
Всего		10414	1292	8

Источник: база данных ТН ВЭД.

кой ППТ, находятся в сложной ситуации, которая характеризуется доминированием иностранных компаний. Это касается как традиционных (станкостроение), так и новых производств (3D-принтеры). Российские игроки занимают сильные позиции (близкие к 30%-м долям рынка) только в сфере производства лазеров и инженерного программного обеспечения.

Нишевая конкурентоспособность и «блокирование» спроса: оценки экспертов

Экспертные оценки уровня развития ППТ в российской промышленности в целом соответствуют представленным выше расчетам. Так, наилучшие позиции — у отечественных игроков в сфере разработки инженерного программного обеспечения и новых материалов, которые не только успешно развиваются на внутреннем рынке, но и активно участвуют в международных проектах, поддерживая близкий к мировому технологический уро-

вень производства. К группе компаний — лидеров в области инженерного программного обеспечения можно отнести «АСКОН», DATADVANCE, «Ледас», CompMechlab, «РФЯЦ-ВНИИЭФ», «Фиде-сис». Основные игроки на рынке новых материалов — «Унихимтек», «АпАТЭК», ФГУП «ЦНИИ конструкционных материалов “Прометей”» и др.³

Отечественные предприятия практически не представлены в производстве конечной продукции промышленной робототехники. Несмотря на общее отставание по этому направлению, отдельные компании предлагают конкурентоспособные технические решения («Вист Майнинг Технологджи», «Эйдос Робототехника» и др.). Период становления переживает и производство 3D-принтеров: здесь возникают компании-пропоненты (Picaso-3d, ОАО «Центр технологической компетенции аддитивных технологий», ЦНИИТМАШ и др.).

В вопросе об использовании передовых технологий организации и управления производ-

Табл. 4. **Объемы рынков, связанных с производством продукции в сфере перспективных производственных технологий, в России и доли отечественных компаний на них в 2012 г.***

Рынок	Объем рынка (млн долл.)	Доля отечественных компаний (%)*
Станкостроение (металлообработка)	1712**	5
в том числе лазеры	332**	26
Инженерное программное обеспечение (mCAD, mCAM, mCAE, cPDM и т. п.)	205	30
3D-принтеры	<3	<5
Промышленная робототехника	40	<5
Композитные материалы	<350	20

* Оценочные данные.

** 2013 г.

Источники: составлено авторами на основе [Воронина, 2012; Creon Energy, 2014; Коцар, 2013; Ласкина, 2014; Российское технологическое агентство, 2014; Сапрыкин, 2014; Gardner Research, 2014; IDC, 2013; Wohlers Associates, 2013].

³ Экспертные оценки были получены в ходе подготовки публичного аналитического доклада Сколковского института науки и технологий по направлению научно-технологического развития «Новые производственные технологии» по заказу Министерства образования и науки РФ (ноябрь 2014 г.). Всего были опрошены 69 экспертов, представлявших различные направления ППТ (ИКТ, передовые материалы, робототехника, аддитивное производство), компании — потенциальных заказчиков технологий, институты развития и государственные ведомства.

ством эксперты констатировали высокий уровень внедрения на российских предприятиях инженерного программного обеспечения и других элементов PLM-систем⁴. Вместе с тем заметным фактором остается фрагментация различных бизнес-процессов, затрудняющая взаимодействие не только между различными предприятиями в рамках производственных цепочек, но и между звеньями крупных интегрированных структур.

Наряду с проблемами общего характера, такими как дорогие кредитные ресурсы, дефицит высококвалифицированного персонала и т. д., развитие отечественных компаний в области ППТ сдерживается характерным для этого рынка дисбалансом, связанным, с одной стороны, с недостаточным спросом, а с другой — с отсутствием ряда важнейших технологических компетенций. Задача стимулирования спроса не сводится к проблеме платежеспособности, но прежде всего предполагает преодоление низкой мотивации к модернизации и высокого уровня монополизма, поощрение технологической конкуренции (которая сегодня идет преимущественно вне технологической плоскости), менее консервативное регулирование государственных заказов, удлинение горизонта планирования. В русле описанных мер лежит разработка программ инновационного развития компаний с государственным участием, что лишь частично смягчает, но не компенсирует влияние существующих негативных факторов.

С точки зрения наращивания предложения возможности компаний ограничены отсутствием «платформенных» или иных ключевых технологий, которые определяют конкурентоспособность целого класса сложных продуктов, использующих ППТ, и не могут быть разработаны силами какой-либо одной небольшой инновационной компании (например, 3D-ядро для компьютерного инжиниринга).

Таким образом, развитию ППТ в России препятствует стагнирующий спрос на фоне общего снижения темпов роста экономики, ухудшения инвестиционного климата и особенностей регулирования деятельности монополий и компаний с государственным участием. На сектор этот влияют и отсутствие (либо неосвоенность) необходимых технологических заделов, низкий приоритет ППТ в структуре финансирования ИиР из различных государственных и негосударственных источников. Вместе с тем, несмотря на высокую общую зависимость от импорта, в России сохраняются точечные компетенции в ряде сегментов ППТ и потенциальные возможности их расширения. Стимулирование развития сектора требует скоординированных усилий государства и бизнеса по поощрению спроса и формированию конкурентоспособного предложения.

Эволюция государственных инструментов поддержки связи между наукой и бизнесом

В России накоплены богатый опыт и разнообразный инструментарий стимулирования связи научных организаций с промышленными предприятиями, что особенно актуально для сектора ППТ. Первые инновационные проекты государственного значения были инициированы Министерством промышленности, науки и технологий РФ еще в 2002 г.⁵ [Минпромнауки, 2002] Эти крупные проекты объединяли представителей науки и промышленности вокруг решения значимых проблем конкурентоспособности отечественной технологической продукции, в том числе снижения издержек производства за счет ресурсосбережения. В силу значительного бюджетного финансирования (от 0.7 до 2 млрд руб. на один проект) и участия крупнейших российских компаний инициативам был присвоен статус «мегапроектов».

Итоги реализации мегапроектов неоднозначны. Формальные показатели позволили признать их бюджетно эффективными. Кроме того, отдельные из них привели к положительным эффектам, важным в том числе в свете развития ППТ. В частности, были введены новые формы управления проектами через аутсорсинг внешним компаниям ряда управленческих функций [Дежина, 2008, с. 119]. Серьезный недостаток этого инструмента состоял в том, что ИиР финансировались из средств федерального бюджета напрямую в НИИ и вузах, а компании, в интересах которых велись такие работы, занимались лишь коммерциализацией их результатов. Тем самым связь между подотчетными министерству научными структурами и компаниями — заказчиками ИиР оказывалась опосредованной и затрудненной. Позднее, в 2010 г., этот процесс был оптимизирован за счет субсидий предприятиям на финансирование комплексных проектов организации высокотехнологического производства, выполняемых совместно с высшими учебными заведениями⁶. Просчеты прежней схемы поддержки мегапроектов были учтены: получателями государственной помощи стали предприятия, которые передавали средства на выполнение ИиР вузам-исполнителям.

Первые итоги реализации совместных проектов подводились в 2011–2012 гг. [Дежина, Симачев, 2013]. Они показали, что наибольшую отдачу данный инструмент обеспечил средним компаниям, заинтересованным в расширении ИиР за счет исследовательских и инженерных коллективов и доступа к научному оборудованию вузов. Мотив получения дополнительных средств для инновационной деятельности оказался существенным для небольших фирм, но малозначимым для крупных компаний. Практика показала также, что

⁴ *Product Lifecycle Management* — управление жизненным циклом продуктов (изделий).

⁵ Приказ Министерства промышленности и науки РФ «Об организации в Минпромнауки России работы по подготовке предложений по проектам (программам), имеющим особо важное государственное значение» № 22 от 11.02.2002 г.

⁶ Постановление Правительства РФ «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологического производства» № 218 от 09.04.2010 г.

в сетевых взаимодействиях заметную роль играет эффект масштаба: большую эффективность дает кооперация продолжительностью свыше одного года и расширенная по составу участников — организаций науки и промышленности.

Наряду с прямой (в том числе финансовой) государственной поддержкой кооперации субъектов ИиР и производства в сфере ППТ серьезное значение имеют инфраструктурные проекты, нацеленные на развитие малого наукоемкого бизнеса. Одним из самых масштабных и продолжительных из них стала поддержка технопарков, которые в той или иной форме финансируются на протяжении всего постсоветского периода. Результаты опроса представителей 17 технопарков (из 35, прошедших предварительный отбор), проведенного компанией Ernst & Young и Российской венчурной компанией в 2014 г., подтвердили, что лишь половина технопарков предоставляли доступ к своим лабораториям и специализированному оборудованию [Ernst & Young, РВК, 2014, с. 6]⁷. Большинство из них предлагали лишь помещения в аренду, в том числе для проведения переговоров и конференций. В конечном счете компании-резиденты самостоятельно закупали дорогостоящее оборудование, загрузка которого, как правило, оставалась неполной [Там же, с. 14]. Анализ реализации программы создания в вузах инновационной инфраструктуры⁸ показал, что подавляющая часть технопарков оставались структурными подразделениями университетов со штатной численностью не более трех человек [Бакарджиева, 2014].

Попытка консолидации успешных технопарков в форме Ассоциации технопарков в сфере высоких технологий [Ассоциация технопарков, 2014] продемонстрировала, что самому этому статусу соответствуют пока только три организации: казанский ИКТ-парк, новосибирский «Академпарк» и «Технопарк высоких технологий» Ханты-Мансийского автономного округа (г. Югра) [Бакарджиева, 2014]. Одна из возможных моделей оптимизации работы технопарков воплощена в проекте по созданию центра прототипирования на базе новосибирского «Академпарка», получившего название Центра технологического обеспечения. Его задача — предоставить резидентам возможность быстро и недорого изготавливать прототипы новой продукции и запускать ее мелкосерийное производство. Бизнес-модель Центра предполагает закупку государством по согласованию с резидентами технопарка необходимого оборудования и сдачу его в аренду по льготным ставкам. На этой базе формируются небольшие компании, предоставляющие услуги по мелкосерийному производству, сначала — более крупным клиентам, а затем — широкому кругу контрагент-

тов, обеспечивая тем самым максимально полную загрузку оборудования. Сеть малых предприятий, «обслуживающих» сразу несколько инновационных фирм технопарка, позволит углубить кооперацию и укрепить связь между звеньями производственных цепочек.

Описанный подход реализуется еще и в форме инжиниринговых центров, создаваемых с 2013 г. [Правительство РФ, 2013] и комплектуемых новейшим оборудованием. Около 50% расходов в таких центрах на базе вузов и научных организаций приходится на закупку опытно-промышленного оборудования, более 20% — на специализированное программное обеспечение [Повалко, 2014]. История развития технологической инфраструктуры в России дает примеры успешного формирования как самой технологической экосистемы, так и включенных в нее компаний-резидентов. Подобные примеры можно использовать для расширения связей между стейкхолдерами, участвующими в разработке ППТ.

К настоящему времени в России пока еще не сложились инструменты инновационной политики, отвечающие вызовам развития сектора ППТ. В то же время механизмы поддержки взаимодействия промышленности и исследовательских организаций, а также стимулирования развития производственных цепочек через технопарки можно рассматривать как базу для дальнейшего совершенствования инструментария и его адаптации к специфике разработки и выпуска технологической продукции.

Перспективные направления поддержки

Анализ используемых инструментов поддержки кооперации научных организаций с предприятиями, малыми и средними компаниями, а также оценка степени готовности науки и промышленности к развитию ППТ позволяют сформулировать несколько векторов совершенствования государственной политики в указанной сфере.

Первое. Создание проектных консорциумов для целевой поддержки сегментов, определяющих развитие ППТ. Ключевым элементом здесь служит обеспечение гарантированного спроса («стартового заказа») со стороны крупных российских компаний или отдельных отраслей, то есть принятие на себя заказчиком обязательств по приобретению разработанных консорциумами технологий и/или продуктов при достижении ими заранее оговоренных технических, ценовых и иных параметров. При этом важна максимальная унификация требований к исполнителям, позволяющая им сконцентрировать ресурсы на достижении установленных характеристик. Такая кооперация может происходить при посредничестве государства, которое в этом случае будет

⁷ Опрос проводился среди предварительно отобранных, то есть, скорее всего, лучших, технопарков (17 из 80–90 существующих), поэтому по всей их совокупности показатель, вероятно, значительно меньше.

⁸ Постановление Правительства РФ «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования» № 219 от 09.04.2010 г.

определять набор применяемых мер исходя из собственных приоритетов, либо без его участия. Формирование рыночного спроса через «стартовый заказ» представляется значимым фактором, определяющим выбор подобных приоритетов.

Центральным элементом государственной поддержки сектора ППТ служит стимулирование заказчиков из числа компаний государственного сектора экономики посредством контроля над программами их развития, в том числе такой разновидности последних, как «программы инновационного развития». Другим важным инструментом остается система технических требований в рамках государственного заказа. Возможны и альтернативные подходы к генерации «стартовых заказов», например косвенное регулирование, стимулирующее общую инновационную активность в экономике. Проектные консорциумы могут создаваться с опорой на опыт и связи существующих технологических платформ, особенно тех из них, участниками которых выступают и производители, и потребители ППТ. Бюджет консорциумов может представлять собой различные конфигурации собственных средств компаний и государственного финансирования — в зависимости от особенностей технологий, продуктов, рынков и самих участников.

Второе. Формирование скоординированной программы ИиР на доконкурентной стадии, учитывающей интересы консорциумов и крупных игроков, которые принимают решения о старте разработок ППТ. Доступ к полученным членами консорциумов результатам основной части ИиР, выполненных на доконкурентной стадии, могли бы обеспечивать федеральные ведомства и фонды в рамках своих мандатов.

Третье. Создание центров перспективных исследований на базе НИИ или вузов для проведения ИиР в сфере ППТ на доконкурентной стадии, а также для подготовки специалистов по новым направлениям технологического развития. Центры должны обеспечивать исследовательскую, экспертную и образовательную поддержку научно-технологической деятельности компаний государственного и частного секторов с акцентом на представителях малого и среднего бизнеса.

В зависимости от экономической целесообразности они могут сами учреждать малые инновационные компании по своему профилю. Предполагается, что такие центры будут открытыми структурами, исполняющими заказы как консорциумов (якорных инвесторов), так и внешнего рынка.

Четвертое. Инфраструктурная поддержка. Поскольку описанные направления ППТ снижают барьеры входа на рынок для малых и средних компаний (в силу ориентации на индивидуализацию и аутсорсинг), последние становятся одним из опорных элементов системы поддержки развития этих технологий. Оптимизация деятельности небольших компаний может осуществляться за счет стимулирования связей между ними со стороны местных администраций, технопарков, особых экономических зон и т. д. При этом малые компании призваны заниматься обслуживанием средних предприятий, включая производство (в том числе мелкосерийное) необходимых деталей и компонентов.

Региональные администрации могут прилагать усилия к развитию инфраструктуры и поддержке технопарков за счет обеспечения льготных ставок аренды оборудования для малых фирм, оказывающих услуги средним и крупным компаниям. Кроме того, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере и другие институты поддержки малого бизнеса могли бы развивать различные формы кооперации малых, средних и крупных предприятий, более активно используя инновационные ваучеры, гранты на переобучение персонала и т. п. Все это позволило бы создать в России инструментарий, адаптированный к специфике ППТ и способствующий эффективно взаимодействовать заказчиков и разработчиков этих технологий в рамках консорциумов и вокруг долгосрочных исследовательских проектов. Научным базисом разработки ППТ могли бы служить ИиР в области ключевых или «платформенных» технологий. Наконец, формированию и укреплению сетевых производственных цепочек способствовала бы целевая поддержка малых и средних инновационных предприятий. ■

Ассоциация технопарков (2014) Методические рекомендации «О предмете деятельности, целях, задачах технопарка, структуре, управлении, имуществе и средствах, земельном участке, инженерной структуре и перечне услуг резидентов технопарка». М.: НП «Ассоциация технопарков в сфере высоких технологий». Режим доступа: <http://nptechnopark.ru/upload/MR.pdf>, дата обращения 28.11.2014.

Бакарджиева С. (2014) Питомники для «газелей». Полностью ли соответствуют российские технопарки в сфере высоких технологий своему предназначению? // Умное производство. Вып. 27. Режим доступа: http://www.umpro.ru/index.php?page_id=17&art_id_1=521&group_id_4=58, дата обращения 28.11.2014.

Воронина Ю. (2012) Сами сделаем // Российская бизнес-газета — промышленное обозрение. Режим доступа: <http://www.rg.ru/2012/09/18/materiali.html>, дата обращения 28.11.2014.

Голикова В.В., Гончар К.Р., Кузнецов Б.В. (2012) Влияние экспортной деятельности на технологические и управленческие инновации российских фирм // Российский журнал менеджмента. Т. 10. № 1. Режим доступа: http://www.rjm.ru/files/files3/2012/golikova_gonchar_kuznetsov_rjm_1_12.pdf, дата обращения 28.11.2014.

Гончар К.Р. (2009) Инновационное поведение сверхкрупных компаний: ленивые монополии или агенты модернизации? Препринт WP1/2009/02. М.: Государственный университет — Высшая школа экономики.

- Гохберг Л., Китова Г., Рудь В. (2014) Налоговая поддержка науки и инноваций: спрос и эффекты // Форсайт. Т. 8. № 3. С. 18–41.
- Гохберг Л.М., Заиченко С.А., Китова Г.А., Кузнецова Т.Е. (2011) Научная политика: глобальный контекст и российская практика. М.: НИУ ВШЭ.
- Дежина И. (2008) Государственное регулирование науки в России. М.: Магистр.
- Дежина И., Пономарев А. (2014) Перспективные производственные технологии: новые акценты в развитии промышленности // Форсайт. Т. 8. № 2. С. 16–29.
- Дежина И.Г., Симачев Ю.В. (2013) Связанные гранты для стимулирования партнерства компаний и университетов в инновационной сфере: стартовые эффекты применения в России // Журнал Новой экономической ассоциации. № 3. С. 99–122.
- Ефимов А. (2014) Развитие робототехники в России и в мире // Известия. 24.10.2014. Режим доступа: <http://izvestia.ru/news/578477>, дата обращения 28.11.2014.
- Иванов Д.С., Кузык М.Г., Симачев Ю.В. (2012) Стимулирование инновационной деятельности российских производственных компаний: возможности и ограничения // Форсайт. Т. 6. № 2. С. 18–41.
- Идрисов А. (2011) Новая индустриализация в России: возможности и риски. М.: Strategy Partners Group. Режим доступа: <http://www.strategy.ru/UserFiles/File/presentations/Idrisov.pdf>, дата обращения 28.11.2014.
- Идрисов А., Григорьев М. (2012) Новая индустриализация в России и третья промышленная революция. М.: Strategy Partners Group. Режим доступа: http://www.strategy.ru/UserFiles/File/presentations/Idrisov_AS_2012.pdf, дата обращения 28.11.2014.
- Княгинин В.Н. (2011) Базовая гипотеза промышленного форсайта. СПб.: Центр стратегических разработок «Северо-Запад». Режим доступа: http://www.csr-nw.ru/upload/file_content_343.pdf, дата обращения 28.11.2014.
- Коцар Ю. (2013) 3D-печать становится мейнстримом // Газета.ru. 24.12.2013. Режим доступа: http://www.gazeta.ru/tech/2013/12/24_a_5817873.shtml, дата обращения 28.11.2014.
- Лабькин А. (2014а) Композиты укрепляют экономику // Expert online. 05.08.2014. Режим доступа: <http://expert.ru/2014/08/5/kompozituy-ukrepluyut-ekonomiku/>, дата обращения 28.11.2014.
- Лабькин А. (2014б) Производство российских 3D-принтеров спотыкается о стереотипы // Expert online. Режим доступа: <http://expert.ru/2014/03/25/proizvodstvo-rossijskih-3d-printerov-spotykaetsya-o-steriotipy/>, дата обращения 28.11.2014.
- Ласкина И. (2014) Российский рынок компьютерного инжиниринга. Подведение итогов анкетирования (резюме). СПб.: Центр стратегических разработок «Северо-Запад». Режим доступа: http://fea.ru/spaw2/uploads/files/2014_0710_%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3_%D0%9B%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20%D0%98_.pdf, дата обращения 28.11.2014.
- НИУ ВШЭ (2014а) Прогноз научно-технологического развития России на период до 2030 года / Под ред. Л.М. Гохберга. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2014б) Индикаторы науки: 2014. Статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ.
- Повалко А.Б. (2014) О создании и развитии инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования. Итоги 2013 года и планы на 2014–2016 годы. М.: Министерство образования и науки РФ. Режим доступа: http://test.akrupin.mptdev.dev.armd.ru/common/upload/files/docs/preza_1.pdf, дата обращения 28.11.2014.
- Правительство РФ (2013) План мероприятий («дорожная карта») в области инжиниринга и промышленного дизайна (утвержден распоряжением Правительства РФ № 1300-р от 23.07.2013 г.).
- Российское технологическое агентство (2014) Развитие индустрии робототехники в Российской Федерации. М.: Российское технологическое агентство. Режим доступа: <http://rta.gov.ru/1.pdf>, дата обращения 28.11.2014.
- Сапрыкин Д.Л. (2014) Российский рынок и производство лазерного технологического оборудования в контексте развития станкостроения // Лазер-информ. № 1.
- Симачев Ю., Кузык М., Кузнецов Б., Погребняк Е. (2014) Промышленная политика в России в 2000–2013 гг.: институциональные особенности и основные уроки // Российская экономика в 2013 году. Тенденции и перспективы (вып. 35). М.: Издательство Института Гайдара. С. 417–453. Режим доступа: http://www.iep.ru/files/RePEc/gai/gbooks/RussianEconomyIn2013issue35_ru.pdf, дата обращения 28.11.2014.
- Creon Energy (2014) Бизнес для «больших». Конференция «Композиты и компаунды 2014» // CreonEnergy.ru. Режим доступа: <http://www.creonenergy.ru/consulting/detailConf.php?ID=110657>, дата обращения 28.11.2014.
- Ernst&Young, PBC (2014) Проблемы и решения: бизнес-инкубаторы и технопарки России. М.: Ernst&Young, PBC. Режим доступа: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-business-incubators-and-technoparks-in-russia/\\$FILE/EY-business-incubators-and-technoparks-in-russia.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-business-incubators-and-technoparks-in-russia/$FILE/EY-business-incubators-and-technoparks-in-russia.pdf), дата обращения 28.11.2014.
- Gardner Research (2014) The World Machine-tool Output & Consumption Survey 2014. Cincinnati, OH: Gardner Business Media, Inc. Режим доступа: http://www.gardnerweb.com/cdn/cms/2014wmtocs_SURVEY.pdf, дата обращения 28.11.2014.
- IDC (2013) Российский рынок инженерного ПО превысил 200 миллионов долларов (пресс-релиз). Режим доступа: <http://idcrussia.com/ru/about-idc/press-center/56741-press-release>, дата обращения 28.11.2014.
- Wohlers Associates (2013) Additive Manufacturing and 3D-Printing State of the Industry. Annual Wohlers Report. Fort Collins, CO: Wohlers Associates.
- Yakovlev A.A. (2014) Russian modernization: Between the need for new players and the fear of losing control of rent sources // Journal of Eurasian Studies. Vol. 5. № 1. P. 10–20.

Advanced Manufacturing Technologies in Russia: Outlines of a New Policy

Irina Dezhina

Head of Research Group on Science and Industrial Policy. E-mail: i.dezhina@skoltech.ru

Alexey Ponomarev

Vice President for Industrial Cooperation and Public Programs. E-mail: ponomarev@skoltech.ru

Alexander Frolov

Analyst on Industrial Policy. E-mail: a.frolov@skoltech.ru

Skolkovo Institute of Science and Technology
Address: 100, Novaya str., Skolkovo, Odintsovsky district, Moscow Region, 143025, Russian Federation

Abstract

The present article, which continues the discussion of advanced manufacturing technologies initiated in Foresight-Russia issue 2 (2014), evaluates the current state of this field in Russia. The analysis here examines the state of the relevant scientific research and the readiness of industry to adopt the new technologies developed by researchers. The study is based on bibliometric and patent analyses, as well as on expert evaluations of the markets related to different segments of advanced manufacturing.

Apart from several localized achievements, Russian research institutions and industrial enterprises show a low level of competitiveness in this area. Specific problems that hinder the development and implementation of new technologies by Russian industry include sub-optimal organizational structure of supply chains in the manufacturing sector and the shortage of domestic demand for new technologies. The latter problem is caused by the reluctance of potential industry customers to commit to long-term collaborations with the developers of new products

and to create new key or 'platform' technologies on the basis of individual firms.

The analysis suggests that Russia undoubtedly has potential for the development of advanced manufacturing. Such potential can be realized by the coordinated actions of stakeholders and the development and rational introduction of new policy and regulatory instruments by the government. The most relevant instruments to achieve this goal are policies to incentivize cooperation between technology developers and users. In conclusion, the authors highlight some policy recommendations which they argue can bring positive changes in the sphere of advanced manufacturing technologies. A key recommendation is to create project-focused consortia which unite industry representatives and centres for advanced research that are undertaking pre-competitive R&D in areas that are important for advanced manufacturing. Another recommended policy instrument is to strengthen manufacturing supply chains based on small and medium innovation enterprises through the enhancement of the current technological infrastructure.

Keywords

advanced manufacturing; state science and innovation policy; bibliometric analysis; patent analysis; demand; project consortia

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.20.31

Citation

Dezhina I., Ponomarev A., Frolov A. (2015) Advanced Manufacturing Technologies in Russia: Outlines of a New Policy. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 20–31. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.20.31

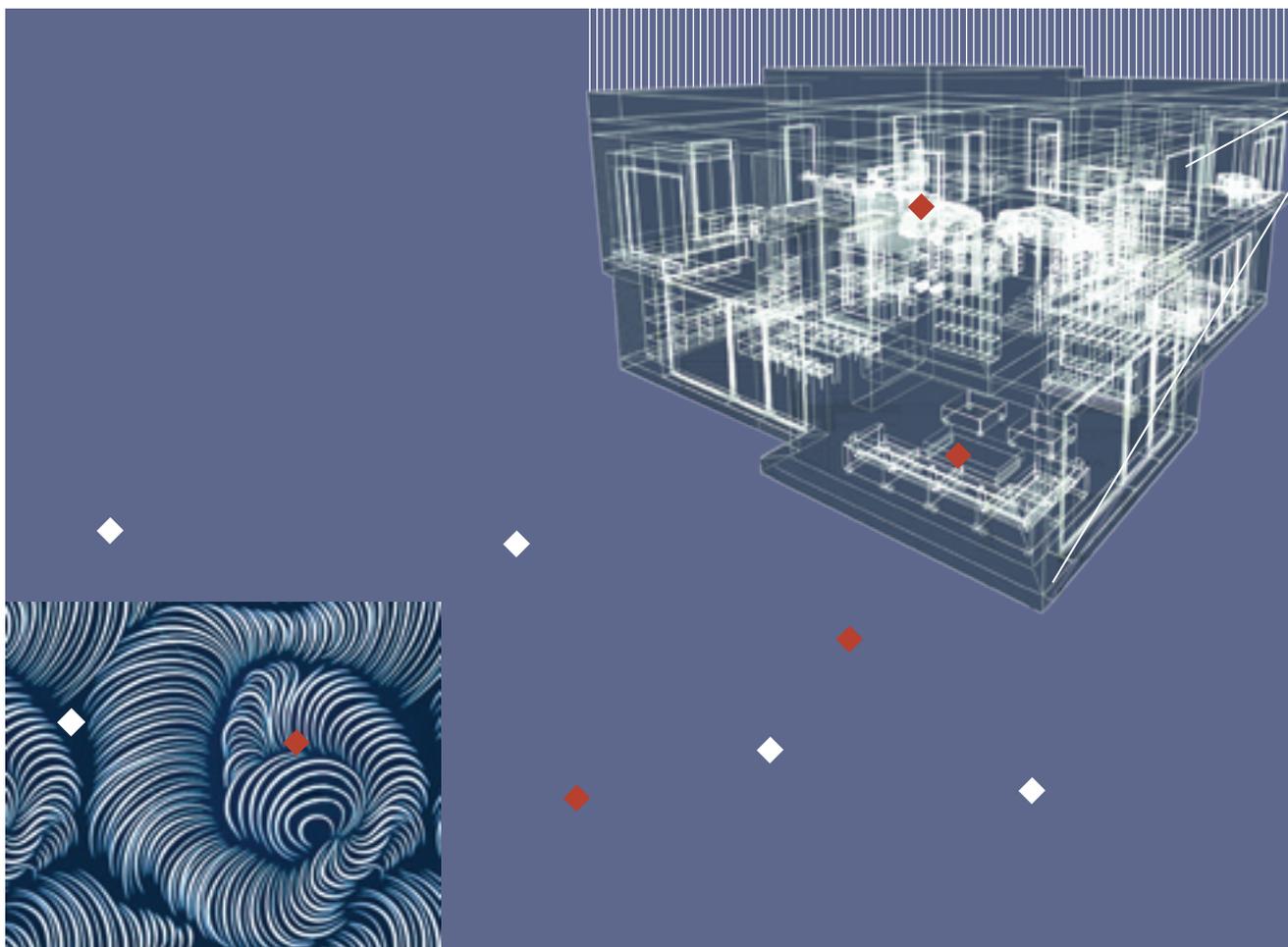
References

- Association of Technology Parks (2014) *Metodicheskie rekomendatsii "O predmete deyatel'nosti, tselyakh, zadachakh tekhnoparka, strukture, upravlenii, imushchestve i sredstvakh, zemel'nom uchastke, inzhenernoi infrastrukture i perechne uslug rezidentov tekhnoparka"* [About the subject of activities, goals, objectives of technopark, structure, management, property and equipment, lands, engineering structure and range of services of residents of technopark], Moscow: Nonprofit Partnership 'Association of technology parks in the sphere of high technologies'. Available at: <http://np technopark.ru/upload/MR.pdf>, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Bakardzhieva S. (2014) Pitomniki dlya 'gazelei'. Polnostyu li sootvetstvuyut rossiiskie tekhnoparki v sfere vysokikh tekhnologii svoemu prednaznacheniyu? [Nurseries for 'gazelles'. Do Russian industrial technoparks in the sphere of high technologies fully concur to its purpose?]. *Intelligent Manufacturing*, no 27. Available at: http://www.umpro.ru/index.php?page_id=17&art_id_1=521&group_id_4=58, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Creon Energy (2014) *Biznes dlya 'bolshikh'. Konferentsiya 'Kompozity i kompaundy 2014'* [Business for 'Giants'. The conference 'Composites and compounds 2014']. Available at: <http://www.creonenergy.ru/consulting/detailConf.php?ID=110657>, accessed 28.11.2014 (in Russian).

- Dezhina I. (2008) *Gosudarstvennoe regulirovanie nauki v Rossii* [Government regulation of science in Russia], Moscow: Master (in Russian).
- Dezhina I., Ponomarev A. (2014) Advanced Manufacturing: New Emphasis in Industrial Development. *Foresight-Russia*, vol. 8, no 2, pp. 16–29.
- Dezhina I., Simachev Y. (2013) Svyazannye granty dlya stimulirovaniya partnerstva kompanii i universitetov v innovatsionnoi sfere: startovye efekty primeneniya v Rossii [Matching Grants for Stimulating Partnerships between Companies and Universities in Innovation Area: Initial Effects in Russia]. *Journal of the New Economic Association*, no 3, pp. 99–122 (in Russian).
- Efimov A. (2014) *Razvitie robototekhniki v Rossii i v mire* [The development of robotics in Russia and the world]. Available at: <http://izvestia.ru/news/578477>, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Ernst & Young, RVC (2014) *Problemy i resheniia: biznes-incubatory i technoparki Rossii* [Problems and solutions: Business incubators and technoparks in Russia], Moscow: Ernst&Young, RVC. Available at: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-business-incubators-and-technoparks-in-russia/\\$FILE/EY-business-incubators-and-technoparks-in-russia.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-business-incubators-and-technoparks-in-russia/$FILE/EY-business-incubators-and-technoparks-in-russia.pdf), accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Gardner Research (2014) *The World Machine-Tool Output & Consumption Survey 2014*, Cincinnati, OH: Gardner Business Media, Inc. Available at: http://www.gardnerweb.com/cdn/cms/2014wmtoacs_SURVEY.pdf, accessed 28.11.2014.
- Gokhberg L., Kitova G., Roud V. (2014) Tax Incentives for R&D and Innovation: Demand Versus Effects]. *Foresight-Russia*, vol. 8, no 3, pp. 18–41.
- Gokhberg L., Zaichenko S., Kitova G., Kuznetsova T. (2011) *Nauchnaya politika: globalnyi kontekst i rossiiskaya praktika* [Science policy: The global context and Russian practice], Moscow: HSE (in Russian).
- Golikova V., Gonchar K., Kuznetsov B. (2012) Vliyaniye eksportnoi deyatel'nosti na tekhnologicheskie i upravlencheskie innovatsii rossiiskikh firm [Effect of export activity on technological and managerial innovations at Russian companies]. *Russian Management Journal*, vol. 10, no 1. Available at: http://www.rjm.ru/files/files3/2012/golikova_gonchar_kuznetsov_rjm_1_12.pdf, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Gonchar K.R. (2009) *Innovatsionnoe povedenie sverkhkrupnykh kompaniy: lenivyye monopolii ili agenty modernizatsii?* [Innovative behavior of mega-companies: Lazy monopoly or agents of modernization?] (Preprint WP1/2009/02), Moscow: HSE (in Russian).
- Government of the Russian Federation (2013) Plan meropriyatii ('dorozhnaya karta') v oblasti inzhiniringa i promyshlennogo dizaina (utverzhden rasporyazheniem Pravitel'stva RF № 1300-p, 23.07. 2013 [Action Plan ('roadmap') in the field of engineering and industrial design (approved by the resolution no 1300-p, dated 23.07.2013)] (in Russian).
- HSE (2014a) *Prognoz nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossii na period do 2030 goda* [Russia Long-term S&T Foresight until 2030], Moscow: HSE (in Russian).
- HSE (2014b) *Indikatory nauki: 2014. Statisticheskii sbornik* [Science and Technology Indicators in the Russian Federation: 2014. Data Book], Moscow: HSE (in Russian).
- IDC (2013) *Rossiiskii rynek inzhenerenogo PO prevysil 200 millionov dollarov* [The Russian market of engineering software has exceeded \$200 million] (press release). Available at: <http://idcrussia.com/ru/about-idc/press-center/56741-press-release>, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Idrisov A. (2011) *Novaya industrializatsiya v Rossii: vozmozhnosti i riski* [New Industrialization in Russia: Opportunities and Risks], Moscow: Strategy Partners. Available at: <http://www.strategy.ru/UserFiles/File/presentations/Idrisov.pdf>, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Idrisov A., Grigoryev M. (2012) *Novaya industrializatsiya v Rossii i tretiya promyshlennaya revolyutsiya* [New industrialization in Russia and the third industrial revolution], Moscow: Strategy Partners. Available at: http://www.strategy.ru/UserFiles/File/presentations/Idrisov_AS_2012.pdf, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Ivanov D., Kuzzyk M., Simachev Y. (2012) Stimulirovanie innovatsionnoi deyatel'nosti rossiiskikh proizvodstvennykh kompaniy: vozmozhnosti i ogranicheniya [Fostering Innovation Performance of Russian Manufacturing Enterprises: New Opportunities and Limitations]. *Foresight-Russia*, vol. 6, no 2, pp. 18–41 (in Russian).
- Knyaginina V. (2011) *Bazovaya gipoteza promyshlennogo forsaita* [The basic hypothesis of industrial foresight]. Saint-Petersburg: Center for Strategic Research 'North-West'. Available at: http://www.csr-nw.ru/upload/file_content_343.pdf, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Kotsar Y. (2013) *3D-pechat stanovitsya meinstrimom* [3D-printing becomes a mainstream]. Available at: http://www.gazeta.ru/tech/2013/12/24_a_5817873.shtml, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Labykin A. (2014b) *Proizvodstvo rossiiskikh 3D-printerov spotykaetsya o stereotipy* [Production of Russian 3D-printers stumbles on stereotypes]. Available at: <http://expert.ru/2014/03/25/proizvodstvo-rossijskih-3d-printerov-spotykaetsya-o-stereotipy/>, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Labykin A. (2014a) *Kompozity ukreplyaiut ekonomiku* [Composites strengthen the economy]. Available at: <http://expert.ru/2014/08/5/kompozityi-ukreplyaiut-ekonomiku/>, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Laskina I. (2014) *Rossiiskii rynek kompyuternogo inzhiniringa. Podvedenie itogov anketirovaniya (rezyume)* [The Russian market of computer engineering. Survey results], Saint-Petersburg: Center for Strategic Research 'North-West'. Available at: http://fea.ru/spaw2/uploads/files/2014_0710_%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%B%D0%B3_%D0%9B%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20%D0%98_.pdf, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Povalko A. (2014) *O sozdanii i razvitii inzhiniringovykh tsentrov na baze obrazovatelnykh organizatsii vysshego obrazovaniya. Itogi 2013 goda i plany na 2014–2016 gody* [About the establishment and development of engineering centers at the educational institutes of higher education. Results of 2013 and plans for 2014–2016], Moscow: Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Available at: http://test.akrupin.mptdev.dev.armd.ru/common/upload/files/docs/preza_1.pdf, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Russian Technology Agency (2014) *Razvitie industrii robototekhniki v Rossiiskoi Federatsii* [The development of robotics industry in the Russian Federation], Moscow: Russian Technology Agency. Available at: <http://rta.gov.ru/1.pdf>, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Saprykin D. (2014) Rossiiskii rynek i proizvodstvo lazernogo tekhnologicheskogo oborudovaniya v kontekste razvitiya stankostroeniya [The Russian market and the production of laser processing equipment in the context of machine tool development]. *Laser-Inform*, no 1 (in Russian).
- Simachev Y., Kuzzyk M., Kuznetsov B., Pogrebnik E. (2014) Promyshlennaya politika v Rossii v 2000–2013: institutsionalnye osobennosti i osnovnye uroki [Industrial policy in Russia in 2000–2013: Institutional features and key lessons]. *Rossiiskaya ekonomika v 2013. Tendentsii i perspektivy* [The Russian economy in 2013. Trends and Prospects], no 35, Moscow: Gaidar Institute Publishing, pp. 417–453. Available at: http://www.iep.ru/files/RePEc/gai/gbooks/RussianEconomyIn2013issue35_ru.pdf, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Voronina Y. (2012) Sami sdelaem [Do ourselves]. *Russian business newspaper — industrial review*. Available at: <http://www.rg.ru/2012/09/18/materiali.html>, accessed 28.11.2014 (in Russian).
- Wohlers Associates (2013) *Additive Manufacturing and 3D Printing State of the Industry* (Annual Wohlers Report), Fort Collins, CO: Wohlers Associates.
- Yakovlev A. (2014) Russian modernization: Between the need for new players and the fear of losing control of rent sources. *Journal of Eurasian Studies*, vol. 5, no 1, pp. 10–20.

Пилотные инновационные территориальные кластеры России: модель устойчивого развития

Евгений Куценко



Территориальные кластеры являются локомотивами экономического роста и эффективным инструментом взаимодействия между участниками региональных инновационных систем во многих странах мира. Существуют различные финансовые и нематериальные механизмы их государственной поддержки, цель которых — перевести такие образования в фазу устойчивого развития. Однако становление кластера и его перспективы зависят от многих факторов, поэтому сохраняется риск, что без государственной поддержки кластер не сможет выйти на нужную траекторию.

В статье анализируется российский опыт реализации программ развития пилотных инновационных территориальных кластеров и сформулированы признаки их устойчивости.

Евгений Куценко — заведующий отделом кластерной политики, Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ. Адрес: 101000, Москва, ул. Мясницкая, 11. E-mail: ekutsenko@hse.ru

Ключевые слова

кластер; кластерная политика; открытые инновации; пилотные инновационные территориальные кластеры

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.32.55

Цитирование: Kutsenko E. (2015) Pilot Innovative Territorial Clusters in Russia: A Sustainable Development Model. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 32–55. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.32.55

* Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ и при финансовой поддержке Правительства РФ в рамках реализации «Дорожной карты» Программы 5/100 Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

В мировой практике инновационной политики последних десятилетий широкое распространение получила кластерная концепция, объясняющая рост конкурентоспособности бизнеса за счет эффективного взаимодействия между географически близкими акторами, расширения доступа к технологиям, инновациям, специализированным услугам, высококвалифицированным кадрам и т. п. Развитые кластеры стали эффективным инструментом привлечения иностранных инвестиций, интеграции национальных производителей в мировой рынок высокотехнологичной продукции.

С 2012 г. в России в соответствии со Стратегией инновационного развития на период до 2020 г. [Минэкономразвития, 2012] реализуется программа поддержки инновационных территориальных кластеров. С этой целью были отобраны 25 пилотных образований, поделенных на две группы, которые планируется поддерживать в ближайшие пять лет [НИУ ВШЭ, 2013]. В первую вошли 14 кластеров с наиболее проработанными, по мнению экспертов, программами развития. В 2013 г. они получили субсидии из федерального бюджета в размере 1.3 млрд руб. и смогут рассчитывать на приоритетную поддержку в последующие годы. Во вторую группу были включены 11 кластеров, изначально не получавших такой субсидии, но ставших ее бенефициарами с 2014 г.

Принятые при этом критерии и процедуры отбора кластеров, механизмы их поддержки в целом соответствуют аналогичным европейским программам [Kutsenko, Meissner, 2013, pp. 20–24]. Очевидно, однако, что государственное финансирование не гарантирует успеха. Существует вероятность, что в случае его прекращения кластеры перестанут существовать либо трансформируются в иные образования. Подобные квазикластеры могут препятствовать инновационной активности своих участников, замыкаясь на теряющих конкурентоспособность технологиях и бизнес-моделях [Menzel, Fornahl, 2007, p. 5].

От того, смогут ли хотя бы отдельные кластеры перейти к модели устойчивого развития в ближайшие пять лет, во многом будут зависеть перспективы укоренения межфирменного взаимодействия в рамках локальных инновационных систем, создания кластеров различной специализации в других регионах России. В связи с этим представляется актуальным выявить слабые места в функционировании пилотных кластеров и выработать рекомендации по их ускоренному развитию.

В нашей статье мы проанализируем передовые практики реализации государственной кластерной политики в отдельных странах, рассмотрим наиболее существенные признаки успешного кластера, оценим соответствие им российских кейсов, представим общую модель устойчивого развития и обобщенные результаты ее применения.

Исследования кластерной политики: международный и российский опыт

Почти два десятилетия целенаправленного развития кластеров в мире нашли отражение в научной и аналитической литературе. Заметное место в ней занимают обзорные доклады по национальным политикам. Прежде всего, отметим исследование ОЭСР — одно из немногих имеющее межконтинентальный охват, поскольку в выборку попали, в частности, кластеры из Франции, Германии, Канады, США, Южной Кореи и Японии [OECD, 2007]. В нем представлены структурированные кейсы 26 национальных программ кластерного развития в 14 странах. Отметим, что ввиду принципиальных расхождений в трактовке кластерной политики, присущих тем или иным странам, исследовательский инструментарий оказался размытым. Характеристики полярных подходов приведены в табл. 1.

Большинство других исследований касаются исключительно европейских стран и основываются на их понимании концепции кластера, что объясняется лидерством Европы по продолжительности использования кластерного подхода и количеству сформированных кластеров¹.

В 2008 г. консалтинговая компания Oxford Research представила обзорный доклад по национальным и региональным кластерным стратегиям 31 европейской страны [Oxford Research, 2008]. Особое внимание уделялось анализу государственных инициатив, программ и организаций, ответственных за их реализацию.

В фокусе проекта Международного альянса по развитию межкластерной кооперации (Transnational Alliance of Clusters Towards Improved Cooperation Support, TACTICS) [Pro Inno Europe, 2012] оказались профильные национальные программы в Австрии, Бельгии, Великобритании, Венгрии, Германии, Дании, Испании, Италии, Нидерландах, Норвегии, Польше, Португалии, Словении, Финляндии, Франции, Чехии и Швеции. Результатом проекта стали сборники лучших практик по вопросам стимулирования пользовательских инноваций в кластерах, применения кластерного подхода для развития возникающих индустрий, маркетинга и брендинга кластеров, оценки эффектов реализации кластерной политики, международной кооперации и др.

В последнее десятилетие пласт литературы по кластерной политике пополнили количественные исследования. Так, Европейская кластерная обсерватория (European Cluster Observatory), опираясь на методологию Майкла Портера (Michael Porter) [Porter, 2003], провела статистический анализ по всем европейским странам в целях выявления кластеров. Сформированная база данных стала основой для последующих исследований, в том числе по заказу Европейской комиссии [European Commission, 2007]. Обсерватория ведет также

¹ В исследовании «Зеленая книга кластерных инициатив 2.0» приняли участие 356 кластеров, из которых 254 — европейские [Lindqvist et al., 2013, pp. 11, 13].

Табл. 1. Особенности подходов к реализации государственной кластерной политики

Элементы кластерной политики	Страны ЕС	Восточная Азия и другие регионы мира
1. Понятие «кластер»	Организационный механизм, создаваемый региональными субъектами (бизнес, университеты, научные организации, финансовые институты и пр.) с целью решения общих проблем и реализации совместных проектов.	Совокупность связанных друг с другом экспортноориентированных видов деятельности, являющихся основными секторами специализации региона.
2. Самоидентификация участников как критерий существования кластера	Присутствует. Кластеры представляют собой инструмент корпоративного управления, позволяющий участникам эффективнее взаимодействовать с непосредственным окружением (конкурентами, контрагентами, вузами, научными организациями, региональными органами власти и др.). Компании должны разделять эту концепцию и ассоциировать себя с определенным кластером.	Отсутствует. Кластеры выступают инструментом государственной политики в сфере промышленности, инноваций, поддержки малого и среднего предпринимательства и т. п. Компании могут не знать о том, что такое кластер, но тем не менее считаются его частью.
3. Доминирующая процедура отбора кластеров, претендующих на государственную поддержку	Объявление открытого конкурса, в котором могут участвовать любые группы организаций, считающие себя кластером. Возможно условие предварительного одобрения заявки региональными органами власти.	Определение кластеров аналитическим путем (<i>cluster mapping</i>) либо политическим решением.
4. Определение мер поддержки	Разработка совместных проектов участниками кластера, их соотнесение с возможными мерами государственной поддержки. Государство содействует процессам самоорганизации и взаимодействия участников кластера, координируемым через центр кластерного развития, специализированную организацию развития кластера и пр.	На основе анализа сильных и слабых сторон кластера «сверху» (например, по модели «ромба Портера») [Porter, 1990].

Источник: составлено автором.

общеввропейский реестр специализированных организаций кластеров. В докладе «Иннобарометра» за 2006 г. оценивалось влияние таких структур на инновационные процессы [European Commission, 2006].

Влиятельным международным проектом стало обследование Global Cluster Initiative Survey. Его результатом явились две «зеленые книги» [Sölvell et al., 2003; Lindqvist et al., 2013], содержавшие аналитические материалы по, соответственно, 238 и 356 кластерам, хотя это лишь 10–15% общего числа подобных образований, идентифицированных в мировом масштабе.

Заслуживает внимания и сопоставительное исследование «Кластеры — индивидуальные», охватившее 230 специализированных организаций кластеров и государственных программ их поддержки в 23 европейских странах. По итогам исследования выявлены лучшие практики, программы поддержки и ключевые факторы успеха [Müller et al., 2012], сформулированы предложения на перспективу [Christensen et al., 2012].

Формат рекомендаций для европейских политиков и менеджеров не нов. В одном из первых руководств такого рода был представлен успешный передовой опыт развития кластеров в регионе Верхней Австрии [CLOE, 2004]. Доклад «Кластеры и политика кластеризации: руководство для региональных и местных органов власти» [INNO Germany AG, 2010] суммировал мнения нескольких десятков экспертов ЕС, ЮНИДО, ОЭСР, представителей национальных и региональных администраций, кластерных менеджеров. Выводы

наиболее эмпирических исследований обобщены в работе [Ketels, 2013].

Квинтэссенцией накопленного опыта явилась система оценки качества кластерного менеджмента European Cluster Excellence Initiative², ставшая основой для сертификации почти трети управляющих организаций [Müller et al., 2012]. В силу сложившегося в Европе понимания кластеров как организационного механизма (табл. 1) проводимые здесь исследования не затрагивают экономических параметров их деятельности, таких как совокупная выручка, инвестиции, затраты на исследования и разработки (ИиР). Акцент скорее сделан на различных аспектах взаимодействия участников. Среди значимых индикаторов — число и состав последних; сроки существования, направления деятельности, источники финансирования, организационная структура и численность персонала специализированной организации кластера; механизмы учета различных интересов (в первую очередь бизнеса и государственной власти) в ее деятельности. По сути, оценивается не кластер как совокупность акторов, а качество кластерной инициативы, то есть организационных усилий по его поддержке.

В России накоплен обширный массив научной литературы по рассматриваемой теме, но ее уровень существенно уступает зарубежным исследованиям. Это обусловлено прежде всего отсутствием детальной информации, которая стала формироваться лишь относительно недавно в связи с осуществлением программ поддержки кластеров³. В большинстве случаев публикации

² Режим доступа: <http://www.cluster-excellence.eu/>, дата обращения 18.12.2014.

³ Помимо указанных пилотных инновационных кластеров в российских регионах оказывается поддержка центрам кластерного развития. С 2010 г. в рамках программы развития малого и среднего предпринимательства Минэкономразвития России выделило на эти цели субсидии на общую сумму почти 650 млн руб. Финансирование получили: г. Санкт-Петербург, Астраханская, Белгородская, Вологодская, Воронежская, Иркутская, Калужская, Кемеровская, Кировская, Курганская, Липецкая, Мурманская, Новгородская, Пензенская, Ростовская, Самарская, Томская, Тамбовская, Ульяновская области, Республики Калмыкия, Саха (Якутия), Татарстан, Алтайский, Ставропольский, Хабаровский край, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра.

касаются отдельных примеров, а обобщающих сравнительных работ крайне мало⁴. Рекомендации зачастую не адаптированы под российские условия и напрямую копируют зарубежные практики; но при этом остается неясным, в чем именно основные недостатки национальных кластеров и какие из предложенных мер наиболее актуальны.

Статистическая база по российским кластерам стала существенно расширяться с момента запуска в 2012 г. конкурса пилотных инновационных кластеров, в рамках которого претенденты подготовили достаточно объемные заявки (общим числом 94), включавшие программы развития⁵. В 2013 г. участники первой группы (за исключением Кластера медицинской, фармацевтической промышленности, радиационных технологий Санкт-Петербурга) подали дополнительные заявки в Минэкономразвития России на получение федеральной субсидии для финансирования конкретных мероприятий.

Все эти материалы закладывают фундамент для углубленного изучения российских кластеров. Заслуживает внимания и совместное исследование НИУ ВШЭ и Центра стратегических разработок «Северо-Запад», осуществленное в 2014 г. по заказу ОАО «РВК» [РВК и др., 2014], в рамках которого проводилось анкетирование пилотных кластеров (всего получено 17 анкет) и семинары с их участием.

Появление новых сведений открывает возможности для корректного межстранового сопоставления тенденций развития кластеров и формулирования экспертных рекомендаций. Разумеется, многие аспекты, которые анализируются в зарубежных исследованиях, не имеют аналогов в нашей стране, где кластерные инициативы находятся на ранней стадии. В то же время уже проявился ряд проблем, осознание которых позволяет наметить направления совершенствования кластерной политики.

В нашем исследовании мы исходим из того, что устойчивое развитие кластера определяется тремя группами факторов:

- внешней средой и составом участников;
- плотностью коммуникаций и уровнем самоорганизации;
- стратегической ориентацией на инновации компаний и университетов, входящих в кластер.

Рассмотрим подробнее каждое из этих условий с учетом текущих реалий, характерных для российских пилотных кластеров на современном этапе.

Среда и участники

К базовым условиям, оказывающим существенное влияние на становление кластеров и их дальнейшие перспективы, относятся развитая городская среда, критическая масса профильных компаний, доминирование частной инициативы, внутренняя конкуренция и открытость для внешнего мира.

Развитая городская среда

Кластеры весьма восприимчивы к динамичной городской среде, привлекательной для квалифицированных кадров (в том числе представителей креативного класса⁶) и предлагающей благоприятные условия для инновационного предпринимательства. Она предполагает высокий уровень разнообразия профессий и компетенций, развитую инфраструктуру, сильную академическую компоненту.

Некоторые российские пилотные кластеры располагаются в моноспециализированных городах⁷, часть из них имеют статус закрытых административно-территориальных образований. В советские времена они отличались высоким качеством жизни, однако сегодня нередко уступают в этом отношении региональным центрам, что приводит к оттоку квалифицированных кадров. В подобной ситуации развитие кластеров сдерживается такими факторами, как доминирование крупных (часто градообразующих) предприятий, фиксированность специализации города, ориентация на государственный заказ.

Следовательно, здесь встает задача привлечения и удержания высококвалифицированных профессионалов из научных и деловых кругов, менеджеров, венчурных инвесторов. Для этого, как показывает опыт, важно предпринять ряд шагов, реализация которых способна обеспечить базу для кластерной политики:

- создание рабочих мест, характеризующихся повышенной производительностью и оплатой труда по сравнению с региональными центрами;
- расширение экономической специализации, карьерных возможностей, рост внутригородской межфирменной мобильности;

⁴ Среди исключений выделим доклад «Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации» [НИУ ВШЭ, 2013], исследование [Голованова и др., 2010], эмпирическую базу которого составляют интервью по опроснику, содержательно схожему с методологией «Иннобарометр» [European Commission, 2006], и статью [Абашкин и др., 2012], посвященную рекомендациям по совершенствованию российской федеральной программы поддержки пилотных кластеров на этапе ее старта в 2012 г.

⁵ Перечень заявок приведен в приложении 4 к докладу [НИУ ВШЭ, 2013]. Программы развития пилотных кластеров представлены на сайте Российской кластерной обсерватории (режим доступа: <http://cluster.hse.ru/clusters/>, дата обращения 24.01.2015).

⁶ Один из авторов концепции креативного класса Р. Флорида оценивает его развитие по вкладу так называемых креативных индустрий в общую занятость. Под креативными индустриями понимаются программирование, математика, архитектура, инженерное дело, естественные и социальные науки, образование, воспитание, библиотечное дело, искусство, дизайн, развлечения, спорт, СМИ, менеджмент, предпринимательская и финансовая деятельность, право, здравоохранение, торговля [Florida, 2002].

⁷ Прежде всего, это Кластер инновационных технологий ЗАТО г. Железногорск, Саровский инновационный кластер, Судостроительный инновационный территориальный кластер (Архангельская область), Ядерно-инновационный кластер г. Димитровграда (Ульяновская область).

- формирование ипотеки, механизмов льготной аренды и приобретения жилья для работников предприятий кластера, расширение современной малоэтажной и коттеджной застройки;
- развитие инфраструктуры питания, досуга и культурного отдыха;
- внедрение «зеленых» технологий, улучшение экологии, использование таких преимуществ, как близость к природе, здоровый образ жизни, отсутствие транспортных пробок и т. п.

Заметим, что далеко не всегда указанным аспектам уделяется серьезное внимание в программах развития кластера. Одним из ярких исключений стал, в частности, Ядерно-инновационный кластер г. Димитровграда, где предусматривается осуществление проектов по созданию современного интеллектуального центра на базе библиотеки, формированию сети общеобразовательных организаций, реализующих программы международного бакалавриата, и модернизации местного стадиона.

Критическая масса профильных компаний

Чем шире присутствие в кластере компаний, занимающихся профильными, смежными и поддерживающими видами деятельности, и вовлеченность соответствующих специалистов, тем выше вероятность создания и диффузии инноваций. Это объясняется тем, что географическая концентрация способствует повышению скорости распространения информации между предприятиями, обмену идеями, появлению новых знаний и продуктов, в том числе путем рекомбинации существующих⁸.

Исходя из европейского опыта, для достижения необходимого потенциала в кластер должны входить не менее 30–50 организаций [CLOE, 2004], а, по некоторым оценкам, даже 100 [Pamminger, 2014]. Международный опрос представителей

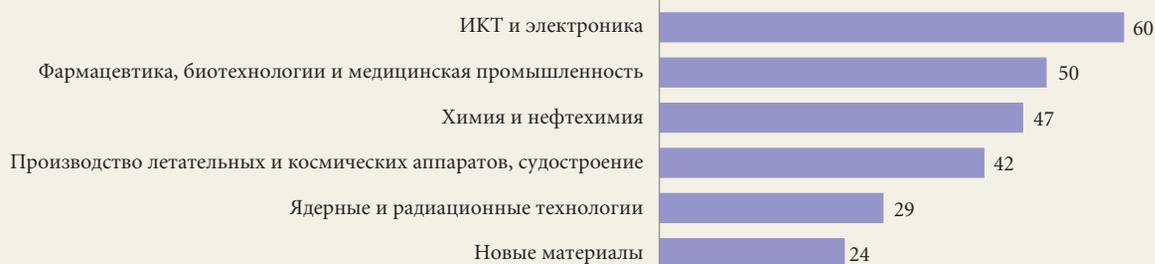
356 кластеров, проведенный в 2012 г., продемонстрировал, что в среднем на одно образование приходилось 80 участников [Lindqvist et al., 2013, p. 17]. В России среднее число организаций в составе пилотных кластеров достигает сорок четыре⁹, что почти вдвое меньше среднемировой величины. Из 25 кластеров только в двух насчитывается свыше 100 субъектов¹⁰, а в ряде других — не более 20.

Среди шести отраслевых направлений, по которым можно классифицировать российские пилотные кластеры [НИУ ВШЭ, 2013], наибольшее число официальных участников в среднем характерно для области информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и электроники, а также фармацевтики, биотехнологий и медицинской промышленности (рис. 1). Подобная неравномерность, по-видимому, связана с тем, что в данных видах деятельности активно развивается инновационное малое и среднее предпринимательство; как следствие, увеличивается и общее число фирм. К тому же обозначенные секторы особенно восприимчивы к процессам образования кластеров, прежде всего это касается сферы ИКТ, которая лидирует по общему количеству подобных кластеров в мире (рис. 2).

Отсутствие оптимального пула профильных предприятий негативно сказывается на количестве и качестве новых проектов. Без акцента на их поддержке кластеризация лишь усиливает существующий статус-кво в экономике региона и рискует стать инструментом скорее лоббирования, чем инновационного развития.

Следует учитывать, что число близких по профилю компаний в регионе должно превосходить круг официальных членов кластера, поскольку, очевидно, не все предприятия окажутся готовы стать его участниками. Этот формат интересен в первую очередь тем, кто восприимчив к пре-

Рис. 1. Среднее число официальных участников пилотных инновационных территориальных кластеров в России по отраслевым направлениям (ед.)



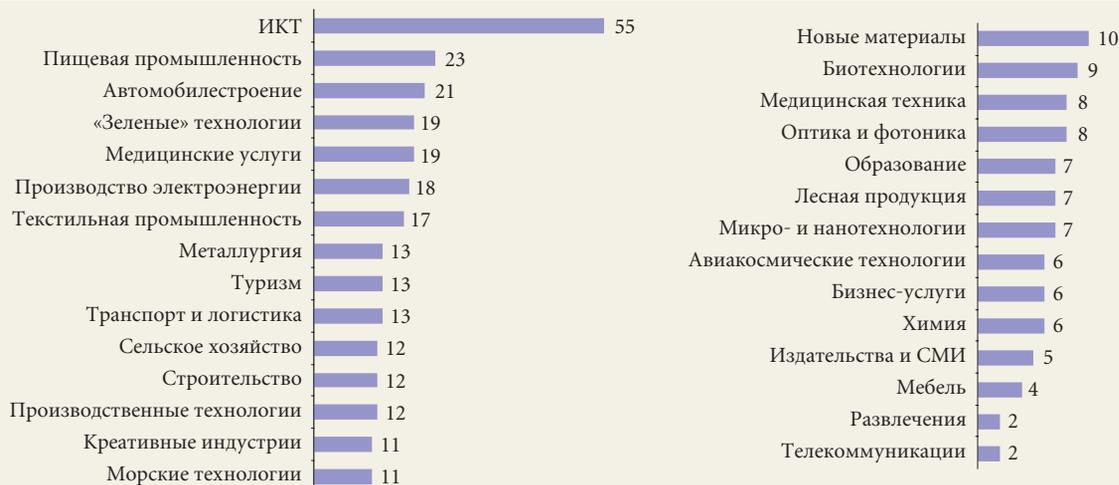
Источник: расчеты автора по данным анкетирования пилотных инновационных территориальных кластеров в России.

⁸ Согласно Дж. Даймонду история технологий представляет собой автокаталитический процесс, стимулирующий самого себя и со временем ускоряющийся [Diamond, 1997]. Он протекает в пространстве неравномерно, в большей степени тяготея к кластерам, в которых присутствует критическая масса участников.

⁹ С учетом региональных властей и органов местного самоуправления, образовательных и научных организаций, учреждений финансового сектора и государственных институтов развития. Для расчета использовались утвержденные региональными администрациями в 2013 г. программы развития пилотных инновационных кластеров, поданные в Минэкономразвития России в целях получения федеральных субсидий. Если такие программы не были разработаны (для кластеров второй группы) либо в них отсутствовал перечень участников, информация извлекалась из программ развития пилотных кластеров, разработанных в 2012 г. Информация по кластерам Санкт-Петербурга и Ленинградской области бралась из программ 2012 г. без учета их последующего объединения.

¹⁰ Так, число членов кластера информационных технологий Томской области изначально составляло 131 организацию. Однако после его включения в 2013 г. в состав объединенного кластера «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии» последний охватывал лишь 61 участника.

Рис. 2. Распределение кластеров по областям специализации в мире (ед.)



Источник: [Lindqvist et al., 2013, p. 14].

имуществам реализации совместных проектов и использования общих сервисов, стратегически ориентирован на открытые инновации.

Немалое значение имеет и относительный размер кластеров. В регионе целесообразно поддерживать те из них, которые действуют в секторах, опережающих по своим экономическим параметрам (численности занятых, совокупной выручке, объему экспорта, интенсивности ИиР) среднестрановой уровень в два и более раза. Связан с рисками также разрыв между объективно сложившимися направлениями региональной специализации и профилем поддерживаемых кластеров. Такие альянсы могут испытывать дефицит ресурсов для развития (кадры, инфраструктура, поставщики, научное обеспечение). Более того, их поддержка, возможно, не окажет значительного влияния на социально-экономическое развитие региона. Сохраняется опасность того, что в случае отбора подобных кластеров федеральными властями они не станут приоритетом для региональных администраций. Подобная ситуация сложилась, например, в Московской области, Санкт-Петербурге и кластерах ядерных технологий Нижегородской и Ульяновской областей¹¹.

Доминирование частной инициативы

Частная инициатива — решающий фактор успеха кластера. Даже в тех случаях, когда успешные кластеры, сформированные на базе университета или научного центра, охватывают множество раз-

народных субъектов (рис. 3), без ведущей роли предприятий они не имеют серьезных перспектив. По оценке экспертов, стабильное развитие кластера обеспечивается преобладанием предпринимателей бизнеса на высших уровнях управления [INNO Germany AG, 2010, p. 108]. Поэтому общеевропейская система оценки качества управления кластерами оперирует среди прочего показателем доли производственных и сервисных компаний в общем числе участников, и ее величина не должна быть менее 50% [Hagenauer et al., 2012, p. 2].

Как минимум 10 отечественных пилотных кластеров не соответствуют отмеченному критерию¹². Во многих российских кластерах преобладают компании с государственным участием, их дочерние и зависимые организации, государственные образовательные и научные учреждения, региональные органы власти. Наблюдается очевидный дефицит инициативы со стороны частного сектора, которая служит индикатором востребованности и эффективности кластера, в том числе рациональности размещения, качества внутренних связей, инвестиционной привлекательности проектов. Роль бизнеса только возрастает в случае, если кластерная инициатива возникла в результате объявленного государством конкурса с соответствующими мерами поддержки.

С 2013 г. резко усилилось влияние региональных администраций на субъекты управления в пилотных кластерах. В подавляющем большинстве случаев они выступили учредителями

¹¹ Федеральная субсидия выделяется на условиях софинансирования со стороны региональных властей; внебюджетные средства в расчет не принимаются. Зачастую это создает определенное напряжение, так как получение федеральной поддержки начинает зависеть не столько от деятельности местного сообщества и качества подготовленных проектов, сколько от успеха в переговорах с региональными администрациями. Иногда острота переговорного процесса становится достоянием общественности [Викуллова, 2013; Саров.Net, 2014].

¹² Кластер инновационных технологий ЗАТО г. Железнодорожск (Красноярский край), Ядерно-инновационный кластер г. Дмитровграда (Ульяновская область), Кластер радиационных технологий (г. Санкт-Петербург и Ленинградская область), Судостроительный инновационный территориальный кластер (Архангельская область), Инновационный территориальный кластер ракетного двигателестроения «Технополис «Новый Звездный» (Пермский край), Аэрокосмический кластер (Самарская область), Кластер фармацевтики, биотехнологий и биомедицины (Калужская область), Биофармацевтический кластер (Новосибирская область), Нефтехимический территориальный кластер (Республика Башкортостан), Камский инновационный территориально-производственный кластер (Республика Татарстан). При этом не учитывалась последующая интеграция отдельных кластеров, поскольку не по всем объединенным кластерам имелись данные о числе и структуре участников. Некоторые кластеры были исключены из расчета, так как их программы не содержали детализированной информации об участниках.

Рис. 3. Инициаторы создания пилотных инновационных территориальных кластеров



специализированных организаций, которые создаются для координации взаимодействия участников, осуществления совместных проектов и т. п.¹³ Примерно половина этих организаций сформированы (или назначены) как надстройка над существующими административными органами (рис. 4).

Региональные власти опирались на установленные правила [Правительство РФ, 2013], однако в ряде мест сложилась ситуация «двоевластия». Речь идет, в частности, о кластерах в Москве, Московской, Томской и Новосибирской областях. Это может ослабить легитимность официальных специализированных организаций, спровоцировать разногласия и усилить дестабилизацию партнерств.

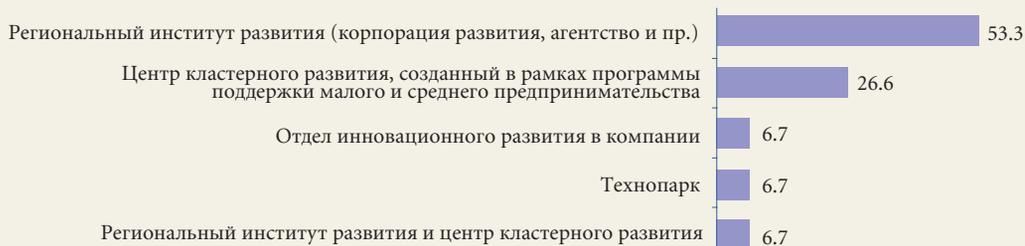
Единственным инструментом влияния на специализированную организацию кластера со сторо-

ны его членов остается общее собрание участников (рис. 5), но статус последнего носит формальный характер и неэффективен при решении оперативных вопросов. Так, мнения участников кластера и его высших коллегиальных органов управления (наблюдательного совета и пр.) редко учитываются при назначении руководителя и других сотрудников специализированной организации.

Упомянутое ранее международное исследование выявило противоположную ситуацию: доля частного сектора в высших органах управления кластера, которым подотчетен исполнительный директор специализированной организации, превышает половину, то есть точка зрения этой категории участников является решающей [Lindqvist et al., 2013] (рис. 6).

Доминирование государства в управлении отечественными кластерами подкрепляется его

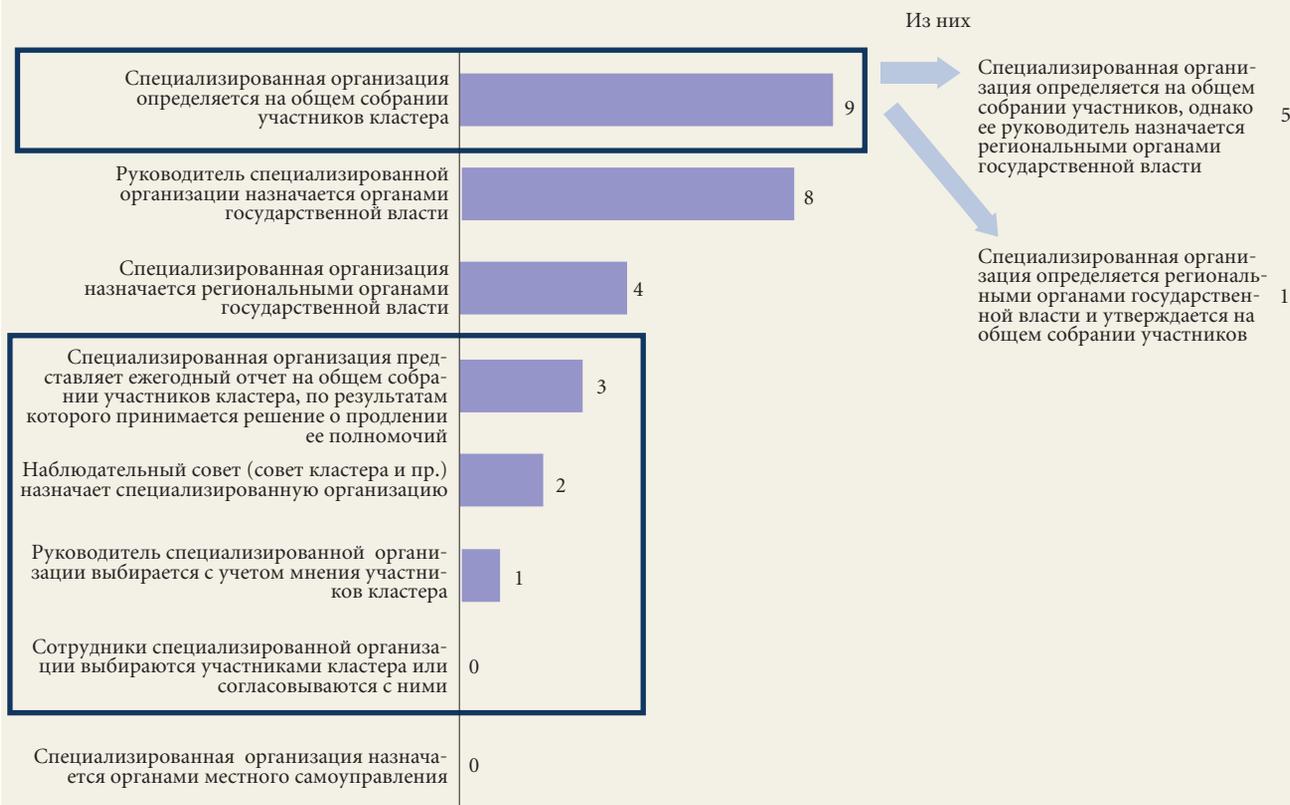
Рис. 4. Статус специализированной организации в пилотных инновационных территориальных кластерах (%)



Источник: расчеты автора по данным анкетирования пилотных инновационных территориальных кластеров в России.

¹³ Необходимо отличать специализированную организацию кластера от совета кластера и иных форм высших коллегиальных исполнительных органов, функционирующих на безвозмездной основе. Специализированная организация — субъект оперативного управления, что предполагает наличие сотрудников, для которых развитие кластера является основной должностной обязанностью. Им вменена персональная ответственность за определенные направления развития кластера, реализацию его проектов и т. п.

Рис. 5. Механизмы учета частных и государственных интересов в деятельности специализированных организаций пилотных инновационных территориальных кластеров (распределение по числу практикующих кластеров, ед.)*



* В рамках заключены механизмы обратной связи специализированной организации кластера и участников пилотных инновационных территориальных кластеров; респонденты могли выбрать несколько вариантов ответа.

Источник: расчеты автора по данным анкетирования пилотных инновационных территориальных кластеров в России.

статусом основного источника финансирования (рис. 7).

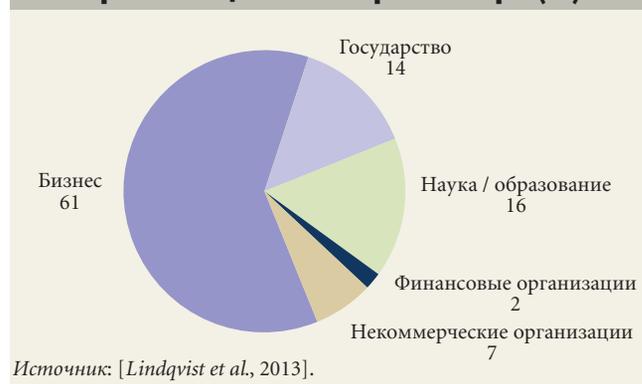
О слабом влиянии членов кластера на деятельность специализированной организации свидетельствует и неразвитый механизм уплаты ежегодных членских взносов¹⁴. В зарубежной практике, как видно из данных рис. 8, структура финансирования более дифференцирована: основную долю частных средств составляют членские взносы, остальное — дополнительные платные сервисы (проектный менеджмент, семинары и пр.).

Один из ключевых критериев влиятельности бизнеса — доля малых и средних предприятий в общем количестве участников кластеров. В европейской модели они обычно доминируют и выступают ключевыми получателями государственной поддержки [Dohse, Staehler, 2008; Eickelpasch, 2008; DGCS et al., 2012; Pro Inno Europe, 2009; Christensen et al., 2012, p. 10].

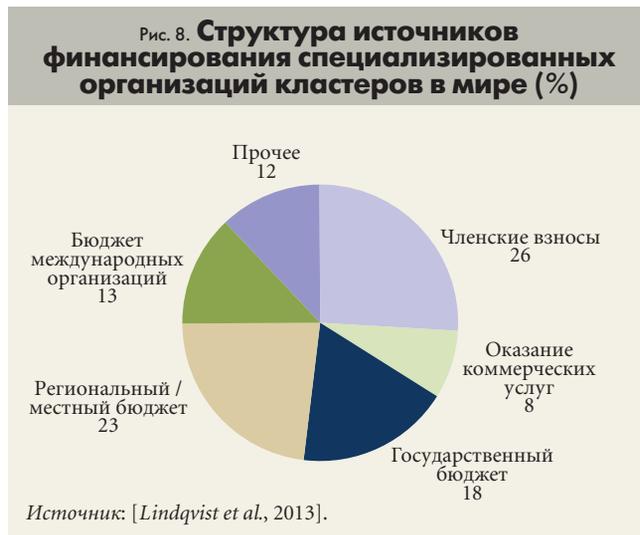
Показатели присутствия малого и среднего бизнеса были включены и в систему критериев отбора пилотных кластеров в России. Как оказалось, доля таких компаний в общей массе участников

значительно уступает европейским показателям (рис. 9). Максимальное значение этого индикатора — в кластерах сферы ИКТ, однако если ее не учитывать, то удельный вес таких субъектов понизится с 34 до 19%. Кроме того, формальное вхождение в состав участников не означает реаль-

Рис. 6. Состав наблюдательных советов специализированных организаций кластеров в мире (%)



¹⁴ Из четырех респондентов, отметивших наличие членских взносов как источника пополнения бюджета, два — НП «БФКС» и НП «Сибкадемсофт» — де-юре не являются специализированными организациями в своих кластерах. В двух других случаях официальный статус имеют некоммерческие партнерства «Дубна» (Инновационный территориальный кластер ядерно-физических и нанотехнологий в г. Дубне) и «Камский инновационный территориально-производственный кластер» (Республика Татарстан). Вместе с тем отсутствует информация о том, собираются ли установленные членские взносы на практике и какова их доля в структуре бюджетов специализированных организаций.



ного вклада в финансируемые государством совместные проекты. Анализ программ, поданных в Минэкономразвития России в 2012 г., показал, что в большинстве случаев проекты, инициированные малыми и средними предприятиями, отсутствуют либо их доля невелика. В реальности в российских кластерах преобладают крупные компании и органы государственной власти.

Внутренняя конкуренция и открытость

Присутствие достаточного количества компаний из взаимосвязанных секторов в кластере — значимое, но не единственное условие для его выхода на траекторию саморазвития, чего нельзя достичь без помощи конкуренции. Последняя стимулирует

к совершенствованию, способствует перетоку человеческого и финансового капитала, привлечению наиболее динамичных и вытеснению неэффективных субъектов за счет растущей стоимости немобильных факторов производства. Важно обеспечивать состязательность между самими компаниями кластера. Соперничество со сторонними акторами, в том числе зарубежными, — недостаточное условие ввиду его низкой интенсивности. Тому есть объективные причины: различия в стоимости факторов производства, налоговых режимах, сложность бенчмаркинга конкурентов. Локализованное состязание подогревается также «нежеланием проиграть соседу, которого хорошо знаешь» [Porter, 1998].



* Информационную базу для расчетов составили программы инновационного развития пилотных инновационных территориальных кластеров, представленные в Минэкономразвития России в 2012 г. При этом не учитывалось последующее объединение ряда кластеров. Из расчета исключены кластеры, программы которых не содержали информации о наличии в числе участников малых и средних предприятий: Консорциум «Научно-образовательно-производственный кластер «Ульяновск-Авиа»» (Ульяновская область), Биотехнологический инновационный территориальный кластер Пушино (Московская область), Кластер фармацевтической и медицинской промышленности (г. Санкт-Петербург и Ленинградская область), «Фармацевтика, медицинская техника» (Томская область), «Новые материалы, лазерные и радиационные технологии» (г. Троицк, Москва), «Комплексная переработка угля и техногенных отходов» (Кемеровская область), Нижегородский индустриальный инновационный кластер в области автомобилестроения и нефтехимии (Нижегородская область), «Энергоэффективная светотехника и интеллектуальные системы управления освещением» (Республика Мордовия). Всего в выборку вошел 21 кластер.

Развивая тезис М. Портера, выскажем предположение, что внутренняя конкуренция предприятий особенно актуальна для реализации инновационного сценария. Инновации эффективнее всего развиваются, если конкурентная борьба ведется в равных экономических, социальных и правовых условиях, а недобросовестное поведение пресекается государством. Кардинальные различия среды, в которой находятся конкурирующие игроки, выводят на первый план такие инструменты борьбы, как привлечение политической и военной силы государства, попытки финансово заинтересовать чиновников либо оказать на них давление, сговор и раздел рынков и т. д.

Географическая концентрация, как правило, предполагает большее равенство средовых условий, в которых ведется состязание, что повышает экономическую целесообразность инновационного сценария конкуренции. К сожалению, в абсолютном большинстве случаев отечественные кластеры расценивают внутреннюю конкуренцию как нежелательный фактор. Исключение составляют сферы ИКТ, биотехнологий и фармацевтики.

Распространено ошибочное мнение, что для формирования кластера достаточно построить модель одного крупного предприятия в окружении поставщиков либо локализовать цепочку создания добавленной стоимости. Однако локализация и распределение последней, как и вопросы аутсорсинга, — не единственные (и не главные) задачи кластерной политики. Зачастую вмешательство государства приводит к обратному результату: «принуждение» к локализации, навязывание контрагентов, формирование «сверху» цепочек создания стоимости могут обернуться потерями и общей неэффективностью. Заметим, что кластеры могут динамично развиваться и без единой стоимостной цепочки (например, это характерно для сферы туризма или ИКТ). Однако без развитой внутренней конкуренции прогресс вряд ли будет устойчивым в долгосрочной перспективе.

Плотность коммуникации и самоорганизация

Инновации чаще всего возникают в открытых, гибких сообществах с низкой дистанцией власти, которые пронизаны множеством связей между представителями различных социальных (в том числе профессиональных) групп. В этой связи устойчивый кластер предполагает интенсивную коммуникацию не только между организациями, но и отдельными специалистами независимо от их аффилиации, что наряду с наличием критической массы профильных компаний и человеческого капитала является важной предпосылкой для запуска автокаталитического инновационного процесса [DTI, 2004, р. 22].

Одно из базовых условий для эффективной коммуникации — высокий уровень доверия [INNO Germany AG, 2010, р. 41]. Несмотря на то, что оно тесно связано с культурой и любые из-

менения несут отпечаток исторической инерции, реализация кластерной политики требует конструктивного рассмотрения этого феномена. Для целенаправленного формирования доверия предлагается целый набор инструментов, среди которых [Hwang, Horowitz, 2012]:

- деятельность «ключевых фигур» либо организаций — «проводников доверия», способствующих налаживанию полезных связей;
- специальные программы по изучению паттернов поведения на ролевых моделях и пилотных проектах и их апробации в реальной жизни;
- разработка единых норм взаимодействия;
- конструирование систем обратной связи.

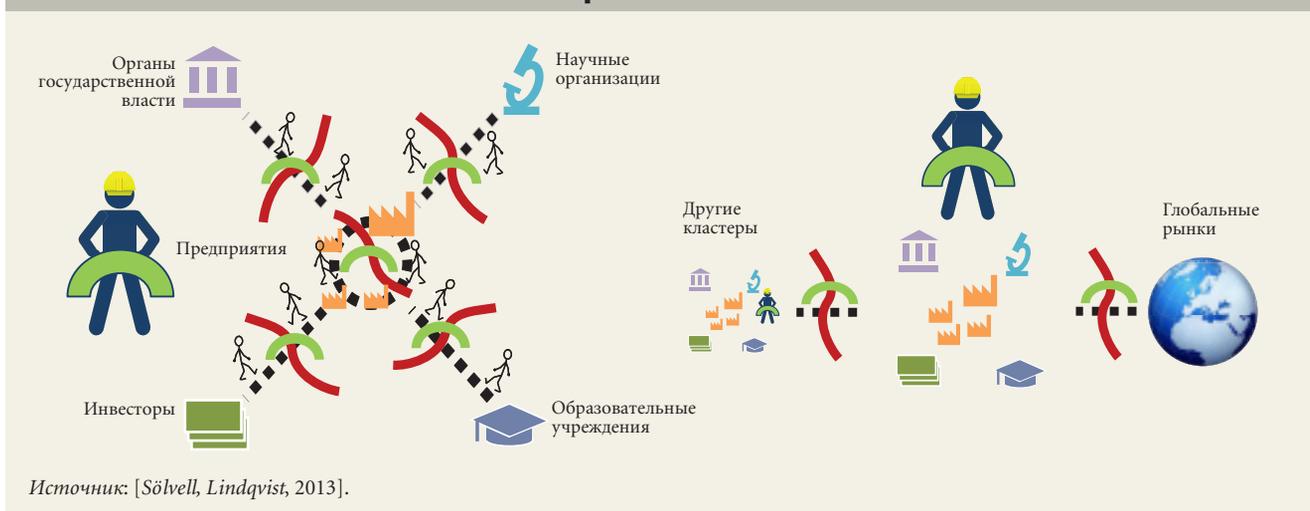
Перечисленные инструменты в полной мере подходят для повышения доверия и, следовательно, развития внутренней коммуникации в российских кластерах.

Специализированные независимые органы управления

В качестве «ключевых фигур» и организаций, обеспечивающих налаживание продуктивных связей, выступают кластерные менеджеры и специализированные органы управления. Первые подобные структуры появились в 1990-е гг. в Австрии, Германии и Финляндии, а затем в Дании, Франции, Норвегии, Швеции, Испании, Польше и Исландии [Müller et al., 2012, р. 14]. Они способствуют согласованию видения, целей и стратегий участников, увеличению плотности внутренних коммуникаций; организуют взаимодействие с органами государственной власти, институтами развития, компаниями с государственным участием, другими кластерами и т. п.; выступают представителями на внешних мероприятиях (рис. 10).

К настоящему времени институционализация путем создания специализированной организации считается действенным шагом в развитии кластеров и практически не подвергается сомнению [INNO Germany AG, 2010, pp. 107, 111]. Значимость государственного финансирования таких структур, по крайней мере в течение первых лет, обосновывается дефицитом доверия между участниками [Ibid., р. 42]. Изначально предполагалось, что поддерживать специализированные организации следует на протяжении трех, максимум — шести лет, после чего они должны выйти на самофинансирование либо закрыться [CLOE, 2004]. Практика скорректировала эти оценки. Выяснилось, что даже успешные объединения (такие как автомобильный кластер Верхней Австрии) потребовали поддержки со стороны государства и ЕС в течение десятилетия, чтобы добиться устойчивого самофинансирования. Ввиду длительного временного лага в проявлении эффектов рекомендуется оценивать их не ранее, чем через пять лет после начала финансирования, поэтому стабильная поддержка специализированных организаций и центров кластерного развития становится важным условием успеха государственной политики. Краткосрочные

Рис. 10. Визуализация коммуникационной функции органов управления кластером как «строителей мостов»



Источник: [Sölvell, Lindqvist, 2013].

кластерные инициативы обречены на провал, а требование их перевода на коммерческую основу после нескольких лет бюджетного финансирования ошибочно [INNO Germany AG, 2010, pp. 116, 118, 130, 135].

Имеет место и более радикальная позиция, при которой поддержка должна быть постоянной, а не проектной, поскольку подобные структуры выполняют ряд общественных функций [Ibid., p. 117]. Недавнее исследование показало, что на протяжении примерно десяти последних лет доля государственного финансирования кластеров стабилизировалась и составляет не менее 60% [Lindqvist et al., 2013, p. 5].

В данном случае практика деятельности общественных кластеров не расходится с теорией. Обеспечение функционирования специализированных организаций стало одним из возможных мероприятий по развитию пилотного кластера, претендующего на федеральное субсидирование. Этим воспользовались практически все субъекты первой группы, сформировав специализированные организации со штатом сотрудников и планом деятельности¹⁵. Средняя численность персонала в них составляет восемь человек; минимально заявленное — два, максимальное — двадцать три¹⁶.

Анкетирование 17-ти из 25-ти пилотных кластеров, предпринятое в конце 2013 г., выявило наиболее актуальные направления деятельности специализированных организаций:

- усиление взаимодействия участников в целях разработки и реализации совместных проектов, направленных на повышение конкурентоспособности;

- формирование совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов между участниками и внешними партнерами;
- разработка совместных инновационных проектов.

Одна из ключевых функций специализированных организаций — обучение. На первых этапах развития кластеров программы повышения квалификации не только выполняют образовательные функции, но и играют роль совместного проекта, способствующего установлению контактов между сотрудниками разных организаций, формированию групп по интересам, определению возможных направлений сотрудничества. Крайне полезны специализированные мероприятия (стратегические сессии), направленные на согласование участниками кластеров целей и стратегий, поиск общих интересов и разработку совместных проектов.

Профессиональная переподготовка, повышение квалификации и проведение стажировок были заявлены как одно из направлений возможного использования федеральной субсидии кластерами первой группы в 2013 г. [Правительство РФ, 2013]. Практически все претенденты на субсидирование запланировали такие мероприятия.

Вместе с тем, если сравнивать российские и европейские кластеры по уровню значимости различных типов взаимодействия для их специализированных организаций, то проявляются весьма характерные различия (рис. 11). Одно из них касается выбора приоритетов: в европейской практике это — взаимодействие между компаниями в кластерах, тогда как в России более актуальным стало содействие коммуникациям бизнеса с го-

¹⁵Исключением стали кластеры Московской области (Инновационный территориальный кластер ядерно-физических и нанотехнологий в г. Дубне, Биотехнологический инновационный территориальный кластер Пушкино, кластер «Физтех XXI»). Правительство региона на первом этапе не запросило федеральную субсидию (и, по всей вероятности, не запланировало софинансирование субсидии из регионального бюджета) на осуществление специализированными организациями мероприятий по развитию пилотных кластеров.

¹⁶Максимальная численность персонала была заявлена специализированной организацией пилотного кластера, которая одновременно является региональным центром кластерного развития в целом. Отличительной чертой последнего является то, что он призван содействовать развитию нескольких или даже всех кластеров в регионе. Таким образом, можно предположить, что количество персонала, непосредственно участвующего в развитии пилотного кластера, меньше общей численности сотрудников центра кластерного развития.

Рис. 11. **Уровень значимости различных типов взаимодействия в кластерах с точки зрения приоритетов деятельности их специализированных организаций (%)**



Источник: [Sölvell, Lindqvist, 2013]; расчеты автора по данным анкетирования пилотных инновационных территориальных кластеров в России.

сударством. По всей вероятности, представители специализированных организаций отечественных кластеров видят максимальную пользу именно в интенсификации взаимодействия с органами власти, а не в коммуникации с бизнес-партнерами. Представляется целесообразным в дальнейшем продемонстрировать участникам российских пилотных кластеров выгоду от взаимосвязей типа В2В. Тем самым снизятся их зависимость от государственной поддержки, а значит, и риски ренто-ориентированного поведения, которое выступает традиционным барьером на пути развития инновационной экономики.

Еще одно заметное отличие — минимальная значимость, придаваемая отечественными специализированными организациями работе с другими кластерами. Причина — в гораздо меньшем пока еще числе и малом сроке существования кластеров в России в сравнении со странами ЕС. В то же время на этот тип взаимодействия следует обратить пристальное внимание. Бенчмаркинг профильных кластеров, как российских, так и зарубежных, позволит специализированным организациям уточнить стратегии и программы развития: выделить конкурентные преимущества, сформировать уникальную траекторию технологического развития, расширить возможности партнерства.

Ключевым фактором успеха признается квалификация кластерных управленцев [Christensen et al., 2012, p. 11]. Кластерный менеджмент стремительно превращается в профессию [INNO Germany AG, 2010, p. 109]: созданы профильные ассоциации (TCI Network) и клубы (European Cluster Managers Club), формируются специализированные стандарты [ECEI, 2012] и образователь-

ные программы [Куценко, 2013]. Важно, чтобы и национальные кластеры не остались в стороне от этого процесса.

В развитии системы управления кластерами следует стремиться к их независимости от отдельных участников и особенно — влиятельных стейкхолдеров. Специализированная организация, аффилированная с каким-либо членом кластера, не получит доверия у других партнеров, без чего станет проблематично мотивировать участников и продвигать совместные проекты.

Активные рабочие группы

Существенным звеном системы управления кластерами являются специальные рабочие группы, формируемые под проекты по отраслевому призыву и с учетом размеров организаций-участников. Они отличаются весьма интенсивными коммуникациями, прорабатывая совместные инициативы. По наличию и уровню активности таких групп можно судить о том, осуществляет ли кластер динамичную деятельность либо является всего лишь формой для привлечения государственных субсидий. Пока еще не во всех российских пилотных кластерах созданы рабочие группы, либо их активность столь незначительна, что не фиксируется в медиа.

Одной из действенных форм рабочих групп могут стать профессиональные сетевые сообщества (ассоциации, клубы, форумы)¹⁷, позволяющие охватить коммуникацией средний менеджмент и специалистов и тем самым способствовать обмену информацией, знаниями и опытом [DTI, 2004, pp. 22–24]. В отдельных российских кластерах подобные сообщества уже функционируют.

¹⁷ «За установление связей в кластере отвечают ассоциации или коллективные сообщества (организации по сотрудничеству). Являясь независимой площадкой для выявления и обсуждения общих потребностей, существующих ограничений и возможностей, они могут служить точками концентрации усилий, направленных на устранение либо смягчение актуальных проблем... В кооперации с местными институтами они создают обучающие программы, управляют закупочными консорциумами, разрабатывают программы исследований на базе университетов, формируют структуры по контролю качества, собирают относящуюся к деятельности кластера информацию, выносят на обсуждение общие вопросы управления, исследуют возможности решения экологических проблем, а также контролируют многие другие направления, представляющие общий интерес... Например, в Нидерландах кооперативы по выращиванию цветов создали специализированный аукцион и мощности по обработке и хранению, что составляет одно из самых больших конкурентных преимуществ объединяющего их кластера» [Porter, 1998].

Рис. 12. Кластеры и сети, находящиеся под управлением Центра кластерного развития региона Верхняя Австрия



Показательный пример — клуб IT-директоров в кластере ИКТ Санкт-Петербурга¹⁸.

Фрагментация внутрикластерной коммуникации посредством рабочих групп приобретает особое значение при числе участников свыше 40; если же их более сотни, она становится практически единственным способом организовать эффективную совместную работу.

В ряде случаев группы могут включать игроков из различных объединений. Это характерно для центров кластерного развития, которые управляют сразу несколькими кластерами одного региона. Так, в регионе Верхняя Австрия под патронатом единого центра на протяжении уже более 15 лет развиваются семь кластеров. Здесь были созданы две межотраслевые сети «Развитие человеческих ресурсов» и «Ресурсо- и энергоэффективность», участие в которых актуально для членов всех кластеров региона (рис. 12).

Формализация прав, обязанностей и механизмов принятия решений

Активизации коммуникаций способствует демократизация межличностных отношений (понижение дистанции власти)¹⁹. В эффективном кластере партнерство носит принципиально горизонтальный характер и предполагает равноправное участие в принятии решений. Стратегия кластера не тождественна интересам самой крупной организации, «финишера» либо монополиста, а отража-

ет согласованное общее видение, учитывающее потребности всех сторон. По-настоящему прорывные проекты возникают на стыке имеющихся потенциала и компетенций, релевантных для региона технологий, Форсайт-проектов и, наконец, предпринимательского таланта, заключающегося в умении правильно сочетать ресурсы и концентрировать их на открывающихся рыночных возможностях.

Местные компании, научные организации, университеты и органы власти имеют наиболее полное представление о собственном технологическом и рыночном потенциале, поэтому решения (в том числе по поводу совместных проектов, претендующих на получение федеральной субсидии) должны приниматься самими участниками независимо от их величины и статуса. Отметим, что горизонтальное взаимодействие не подменяет отношения в рамках вертикальных цепочек создания стоимости, а существует параллельно, со своими специфическими целями и правилами.

Между тем в российской практике нередко случаи, когда крупные организации не готовы обсуждать вопросы развития с малыми и средними фирмами, особенно если последние выступают их поставщиками. Малые и средние предприятия, хотя и значатся в списке участников пилотных кластеров, как правило, практически не представлены в их органах управления. Система управления, в которой ключевые решения принимают чинов-

¹⁸ Режим доступа: <http://www.spbciclub.ru>, дата обращения 25.08.2014.

¹⁹ «Один из величайших сюрпризов Кремниевой долины заключается в том, что при желании можно пообщаться практически с кем угодно. Во многих сферах бизнеса крайне трудно добиться встречи с влиятельной персоной. В инновационном «тропическом лесу» это может быть шокирующе просто, поскольку в подобных местах иерархия не столь сильна, структура общества — горизонтальна, а не вертикальна» [Hwang, Horowitz, 2012].

ники высокого ранга и топ-менеджеры госкомпаний, не вполне соответствует зарубежному опыту. В итоге рядовые участники часто исключаются из процесса принятия решений, а совет кластера формируется таким образом, что в его состав входят только самые влиятельные стейкхолдеры (институты развития, государственные корпорации). Одновременно создается ассоциация, объединяющая всех игроков. Подобная схема действует, например, во многих кластерах сферы ядерно-радиационных технологий. Преимущество такого подхода — в консолидации авторитетных лиц, способных оказать поддержку кластеру. Однако возникают риски вытеснения местного сообщества из процесса управления, его отчуждения, что приводит к разочарованию и ослаблению мотивации участников, ранее проявлявших энтузиазм. Горизонтальные взаимодействия в этом случае замещаются вертикальным согласованием и конкуренцией в бюрократической плоскости, а скрытое, неявное знание местного сообщества оказывается невостребованным. Не меньший вред может нанести упомянутая тенденция жесткого подчинения органов управления кластера региональным властям.

Для обеспечения равенства в принятии решений, вовлечения всех заинтересованных игроков в деятельность кластера рекомендуется:

- сбалансировать состав коллегиальных органов управления (совет кластера, наблюдательный совет специализированной организации и др.) в целях обеспечения более полного представительства различных участников (крупного, среднего и малого бизнеса, вузов, научных, финансовых организаций и пр.) и подотчетности специализированной организации высшим коллегиальным органам управления²⁰;
- разработать процедуры привлечения заинтересованных игроков к формированию планов работы специализированной организации;

- внедрить в практику специализированной организации ежегодную отчетность перед членами кластера [ЕСЕИ, 2012, pp. 12, 23] и регулярный мониторинг удовлетворенности последних разными аспектами ее деятельности;
- установить открытые конкурсные процедуры и формальные критерии отбора проектов, претендующих на государственное финансирование, обеспечить информирование и вовлеченность в этот процесс максимального количества участников;
- ввести формализованные процедуры входа в кластер и выхода из него, установить со временем членские взносы с целью достижения большей независимости и стабильности в функционировании специализированной организации.

Реализация перечисленных мер позволит повысить уровень институционального развития пилотных кластеров, приблизить его к стандартам корпоративного управления, установленным ОЭСР [OECD, 2004] (рис. 13). Это поможет укрепить доверие к подобному формату взаимодействия со стороны местных сообществ, усилить активность старых и привлечь новых участников, сбалансировать развитие хозяйственной деятельности на территории.

Информация о том, в какой степени описанные меры институционального развития реализуются в каком-либо из пилотных кластеров, пока отсутствует, хотя некоторые из них (например, Камский инновационный территориально-производственный кластер) активно движутся в этом направлении.

Встречаются и иные практики, ориентированные на повышение доверия между участниками кластера. Среди них — правила (кодекс) взаимодействия, которые каждая сторона принимает на себя при вступлении, подписывая соответствующий документ. Подобный институт позволяет

Рис. 13. Адаптация принципов корпоративного управления ОЭСР к управлению кластерами

Структура управления кластерами должна	Участники имеют право на
<ul style="list-style-type: none"> • обеспечивать равное отношение к участникам, включая малые и средние компании • обеспечивать эффективный контроль за специализированной организацией со стороны высших органов управления кластером (правления, совета кластера и пр.), подотчетность высших органов управления участникам кластера • допускать механизмы повышения эффективности участия заинтересованных лиц в деятельности кластера • обеспечивать своевременное и точное раскрытие информации по всем существенным вопросам деятельности кластера 	<ul style="list-style-type: none"> • своевременное и регулярное получение информации о деятельности органов управления • участие в общих собраниях членов кластера и голосование • участие в выборах членов высшего коллегиального органа управления кластером • участие в принятии решений относительно выбора проектов, претендующих на получение поддержки со стороны государства

Источник: составлено автором с использованием материалов [OECD, 2004].

²⁰ Например, в ряде французских кластеров (*les pôles de compétitivité*) созданы управляющие советы, в рамках которых обычно выделяются бюро совета, отвечающее за избрание президента кластера (его функцию, как правило, выполняет представитель крупной компании-участника), и несколько коллегий, образуемых разными группами членов. При этом коллегии малых и средних предприятий предоставляются четыре места; коллегиям крупных предприятий и вузов — по два места; другим — по одному. Подобная система позволяет сбалансировать органы управления таким образом, чтобы начинающие предприниматели и уже действующие малые и средние компании могли эффективно влиять на стратегию кластера и его менеджмент, выступать с собственными инициативами совместных проектов, претендующих на государственную поддержку, либо подключаться к программам других участников [Boisson, 2014].

вести неформальные «клубные» нормы, обеспечивающие снижение неопределенности при коммуникации с контрагентами и возможность дальнейшего продвижения по пути формирования новой кластерной идентичности. Пионером в этом отношении стал кластер «Энергоэффективная светотехника и интеллектуальные системы управления освещением» (Республика Мордовия), где правила взаимодействия утверждались в рамках соглашения о создании кластера, подписанного его участниками.

Другим действенным механизмом является система обратной связи, выходящая за рамки оценки специализированной организации и способствующая накоплению и распространению опыта взаимодействий (включая факты нечестного поведения) с инвесторами, бизнес-ангелами, субъектами инновационной инфраструктуры и пр. Примером служат страницы кластеров в социальных сетях. Их достоинство — демократичность и открытость: любой желающий может задать вопрос, подключиться к обсуждению, выразить мнение по вопросам развития кластера. Социальные сети обеспечивают более благоприятную среду для свободного общения, поиска единомышленников, налаживания контактов, чем формальные мероприятия или форумы официальных сайтов. Такие страницы уже есть у Саровского, Димитровградского, Хабаровского кластеров.

Стратегическая ориентация компаний и университетов на инновации

В последние годы парадигма кластерной политики постепенно переосмысливается. Акцент смещается от поддержки существующих лидеров и отраслевой специализации региона к стимулированию структурных изменений, созданию новых индустрий путем формирования дополнительных цепочек создания стоимости за счет реструктуризации старых, расширения круга участников, укрепления связей между организациями и т. д.²¹

Решающими факторами конкурентоспособности становятся скорость межотраслевого распространения информации, длительность адаптации к возникающим технологиям и смены контрагентов. В этом контексте новая роль специализированных организаций заключается в интенсификации взаимодействия между предприятиями из разных сфер и регионов [EFCEI, 2013, pp. 4–5].

Закономерно, что в большинстве европейских стран кластерная компонента — неотъемлемая часть инновационной политики [Oxford Research, 2008, p. 7]. Значительная доля средств, выделяемых на поддержку кластеров, направляется на софинансирование совместных научно-технологических и инновационных проектов. Например, с 2005 г. в рамках французской программы «Полюса кон-

курентоспособности» (*Les pôles de compétitivité*) 738 проектов ИиР, в которых приняли участие 14 тыс. исследователей, получили финансирование в размере 1 470 млрд евро²².

Фокус на инновации, как уже отмечалось, предполагает высокую степень доверия, всесторонний учет интересов в принятии решений, внутреннюю конкуренцию, которая служит оптимальным стимулом для инновационной активности. Попытки институционально заменить его другими механизмами, например «принуждением» к инновациям крупных компаний с государственным участием, приводят к неоднозначным результатам [Гершман, 2013].

Каждая сделка, в частности связанная с отсрочкой исполнения обязательств, содержит элемент доверия между контрагентами [Arrow, 1972], его отсутствие ведет к повышению соответствующих издержек, в отдельных случаях делая транзакции экономически нецелесообразными. Инновационная активность фирм особенно чувствительна к этому фактору, так как нередко осуществляется вне рамок формальных контрактов, в условиях высокой неопределенности. Паритетность в принятии решений подразумевает институциональные механизмы, ограничивающие доминирование какой-либо организации или консорциума в кластере; четко определяющие полномочия, сроки деятельности, подотчетность и порядок обновления его органов управления; устанавливающие открытые процедуры для входа новых участников и их вовлечения в поддерживаемые проекты.

Описываемые правила формируют «инклюзивную институциональную систему» на локальном уровне. Исследователи экономической истории Дарон Асемоглу (Daron Acemogly) и Джеймс Робинсон (James Robinson) полагают, что лишь такие институты (в противоположность «исключительной институциональной системе») служат надежным основанием для запуска долгосрочного инновационного процесса. Это объясняется тем, что последний, по Й. Шумпетеру, заключается в постоянном «созидательном разрушении», которое вовлекает носителей креативных идей, предлагающих новые решения старых проблем, ведет к изменению состава экономической и (со временем) политической элиты. Именно из-за указанного обстоятельства инновационный путь развития зачастую оказывается невостребованным; правящие круги стараются всеми силами сохранить статус-кво, ограничить вертикальную социальную мобильность и, как следствие, конкуренцию [Acemogly, Robinson, 2012].

Корпорация или кластер является микромоделлю общества; от того, какие локальные институты в них функционируют, во многом зависит их

²¹ В 2012–2013 гг. Европейская кластерная обсерватория совместно с PwC разработала методологию выявления в ЕС так называемых возникающих индустрий (*emerging industries*), ставших результатом формирования новых либо радикальной трансформации существующих цепочек создания стоимости [European Cluster Observatory, 2012], а также инструментарий оценки их развития в определенных регионах на предмет целесообразности создания кластеров мирового уровня [European Cluster Observatory, 2013].

²² Режим доступа: <http://www.industrie.gouv.fr/poles-competitivite/brochure-en.html>, дата обращения 01.11.2012.

инновационная активность. Поскольку успешные новаторские компании существуют даже в институционально неэффективных условиях, в них также возможно формирование продуктивных инновационных кластеров, ориентированных на «созидательное разрушение».

Однако для того, чтобы кластер стал источником новых идей, проектов и команд, описанных инфраструктурных и институциональных условий недостаточно. Инновационные преимущества, в отличие от снижения транспортных издержек, нельзя обеспечить лишь за счет совместной локализации производителей и покупателей. Требуется целенаправленные регулярные усилия со стороны разных участников по выстраиванию коммуникаций друг с другом для разработки новых продуктов.

Наиболее подходящая корпоративная стратегия, воплощение которой позволит сформировать инновационные преимущества и извлечь соответствующие выгоды, базируется на модели «открытых инноваций» [Chesbrough, 2003; Chesbrough et al., 2006; Vrande et al., 2009]²³. Но реализовать ее на практике трудно по ряду причин, в частности из-за отторжения корпоративной культуры. Примером является синдром «изобретено не у нас», отражающий недоверие к результатам, полученным вне исследовательского подразделения компании. Распространение стратегии открытых инноваций зависит и от общего уровня развития деловой среды и доверия в сообществе. Иногда отказ от подобной стратегии объясняется рациональным стремлением минимизировать риски и управленческие издержки. В этой связи благоприятные условия для осуществления соответствующих сделок предполагают распространенность на рынке инноваций посредников — технологических альянсов, платформ, сетей, кластеров и т. п., — которые предоставляют необходимую информацию, контакты, каналы влияния и финансирование. Зависимость от параметров внешней среды заставляет игроков, реализующих стратегию открытых инноваций, фокусироваться прежде всего на партнерстве с географически близкими организациями.

Исследование процессов глобализации ИиР, проведенное INSEAD в сотрудничестве с Booz Allen Hamilton на примере 189 компаний из 17 секторов и 19 стран, показало, что взаимодействие транснациональных корпораций с внешними субъектами (университетами, заказчиками, поставщиками, партнерами по альянсам) имеет тенденцию к значительной пространственной концентрации, а зонами локализации сотрудничества являются ре-

гионы расположения их штаб-квартир [INSEAD, Booz Allen Hamilton, 2006, pp. 8–9]. Аналогичный результат получен в работе [OECD, 2008, pp. 17–18]. В ряде случаев крупные компании размещают свои исследовательские подразделения в местах присутствия сильных научных организаций, университетов, инновационных предприятий. Так, фармацевтическая компания Novartis концентрирует свою научно-технологическую деятельность в динамичных биотехнологических кластерах в Базеле, Сан-Диего и Бостоне, каждый из которых имеет свою специализацию и конкурентные преимущества [Cooke, 2005].

Как видим, формирование кластеров тесно связано с внедрением стратегии открытых инноваций в корпорациях. Эта модель востребована при сетевой исследовательской деятельности с привлечением большого числа организаций, когда деловая среда и посредники снижают уровень транзакционных издержек, стимулируя рост сделок в сфере инноваций. Вместе с тем, чем более открытой становится инновационная деятельность компании, тем актуальнее для нее участие в кластере. Следование открытым инновациям способствует усилению межфирменного партнерства, привлечению в регион новых игроков, созданию пояса малых инновационных предприятий вокруг промышленных гигантов.

В то же время корпоративные стратегии — «участие в кластере» и «открытые инновации» — не тождественны: помимо точек пересечения у каждой из них свои сферы реализации (рис. 14). Участие в кластере не ограничивается инновационной деятельностью, тем не менее не все механизмы открытых инноваций чувствительны к фактору географической близости. На стыке двух упомянутых концепций возникает кластерная стратегия открытых инноваций — целенаправленное и систематическое применение открытой схемы во взаимодействии с другими участниками.

Отметим, что ее реализация требует значительных ресурсных затрат на поиск контактов, выстраивание сетей, организационную перестройку, изменение критериев оценки инновационной деятельности, формирование системы управления знаниями [Chiaroni et al., 2011; Гине, Майсснер, 2012], а потому успех в следовании кластерной стратегии открытых инноваций будет определяться в первую очередь присутствием крупных компаний. Обследование инновационной активности в европейских странах продемонстрировало ожидаемые результаты: крупные компании в четыре раза чаще сотрудничают с другими ор-

²³ Впервые предложенная Генри Чесборо (Henry Chesbrough) в 2003 г. [Chesbrough, 2003], концепция открытых инноваций завоевала большую популярность в среде как практиков, так и исследователей (поиск в Google Scholar по запросу «открытые инновации» в 2010 г. показал более 2 млн упоминаний [Huizingh, 2011]). Под открытыми инновациями подразумевается целенаправленное использование входящих и исходящих потоков знаний для стимулирования инновационной активности внутри фирмы и расширение рынков использования ее результатов [Chesbrough et al., 2006]. Как правило, в рамках модели открытых инноваций выделяют две стратегии: входящую (привлечение сторонних решений) и исходящую (использование собственных разработок) [Chesbrough et al., 2006; Huizingh, 2011]. Первая оперирует такими инструментами, как аутсорсинг ИиР, приобретение компаний и интеллектуальной собственности, сетевое взаимодействие, вовлечение покупателей. Вторая подразумевает создание новых компаний, продажу интеллектуальной собственности (лицензирование) и вовлечение персонала в инновационную деятельность [Vrande et al., 2009].

ганизациями, чем малые и средние предприятия [OECD, 2008, р. 14]. Согласно другому исследованию малые и средние предприятия используют лишь некоторые инструменты открытых инноваций, крайне редко прибегая к покупке и продаже лицензии, венчурному финансированию и аутсорсингу ИиР [Vrande et al., 2009].

Помимо этого роль генератора перемен могут играть университеты²⁴. Реализация ими модели «предпринимательского вуза», имеющей много общего со стратегией открытых инноваций, в ряде случаев приводила к возникновению кластеров. Часть подобных объединений вошли в перечень пилотных (кластеры «Информационные технологии и электроника» Томской области и «Физтех XXI»), другие либо не прошли конкурсного отбора (Тамбовский биоэкономический кластер), либо были сформированы позднее (московские композитный и медицинский кластеры).

Остановимся подробнее на рассмотрении двух ключевых инструментов стратегии открытых ин-

новаций кластерного типа: первый заключается в реализации совместных проектов с другими участниками (входящая стратегия), второй — в формировании пояса инновационных стартапов вокруг крупных компаний или университетов (исходящая стратегия).

Совместные инновационные проекты

Отметим, что кластер не должен рассматриваться лишь как инструмент достижения поставленных целей и реализации существующих проектов. Прежде всего, он представляет собой среду, призванную генерировать новаторские инициативы, для чего требуется способность (и желание) воспринимать новые идеи и формы партнерства, своевременно выявлять слабые сигналы, проявлять гибкость, поощрять взаимодействия. Целесообразно сфокусироваться на поддержке совместных инновационных проектов и блокировать автономные, даже если целью последних задекларировано развитие всего кластера [DTI, 2004, р. 38].

Рис. 14. Общие и особенные инструменты кластерной стратегии и стратегии открытых инноваций



Источник: составлено автором.

²⁴ Не случайно европейская система оценки качества управления в кластерах включает такой критерий, как обязательное наличие университета и/или научной организации в числе официальных участников [Hagenauer et al., 2012, р. 2]. Все пилотные российские кластеры полностью соответствуют данному критерию. Более того, доля в них университетов и научных организаций участников даже выше, чем в европейских (за исключением Исландии) (см. рис. 8). Кроме того, в странах ЕС основной целью государственной поддержки кластеров часто является стимулирование инноваций и связей между бизнесом и наукой [INNO Germany AG, 2010, р. 36]. Это характерно прежде всего для Великобритании, Германии, Дании, Исландии, Латвии, Норвегии, Румынии, Словакии. Кластерные инициативы чаще скоординированы с программами поддержки ИиР, нежели бизнеса, либо развития инфраструктуры [Müller et al., 2012, pp. 43–46, 60].

Пояс инновационных стартапов вокруг крупных компаний или университетов

Успех кластера все сильнее зависит от того, удастся ли обеспечить приток новых предприятий [Christensen et al., 2012, p. 26]. Показательный пример в этом отношении — 11 проектов компании Xerox, которые «отпочковались» в отдельные фирмы (спиноффы), и их доходы с течением времени суммарно превысили выручку родительской структуры вдвое [Chesbrough, 2003].

В ряде случаев сами кластеры возникают как итог продолжительного и плодотворного процесса отделения новых фирм от университетов или якорных компаний [DTI, 2004, p. 35]. Представленное на рис. 2 сопоставление с отраслями, в которых развиваются зарубежные кластеры, показывает, что в России имеются значительные резервы в таких секторах, как пищевая промышленность, «зеленые» технологии, медицинские услуги, металлургия, текстильная промышленность, транспорт и логистика, сельское хозяйство, строительство, производственные технологии, креативные индустрии.

Однако в большинстве стран кластерная политика по-прежнему фокусируется на поддержке существующих предприятий, стимулируя их инновационное развитие путем содействия кооперационным связям. Лишь немногие государственные кластерные программы в европейских странах ориентированы на развитие стартапов. В числе первопроходцев — финская программа OSKE [Müller et al., 2012, p. 44].

В связи с этим актуальным аспектом инновационной политики становится смещение фокуса на стартапы, спиноффы, динамичные малые и средние компании («газели»), а также на экосистему, способствующую обмену идеями, разработке соответствующих проектов и бизнес-планов, поиску партнеров и инвесторов, формированию команд. В такой парадигме специализированные организации кластеров становятся связующим звеном между отдельными элементами региональной инновационной экосистемы — университетами, научными организациями, инновационной инфраструктурой, направляя и координируя их деятельность [Christensen et al., 2012, p. 10].

Заметим, что значение кластерной политики должно возрастать в процессе взросления отрасли, когда бывшие стартапы столкнутся с проблемами расширения их деятельности. Среди них — неразвитость производственной инфраструктуры, нехватка оборудования и квалифицированной рабочей силы, слабое позиционирование на глобальном рынке, недостаточная коммуникация с государственной властью, институтами развития и т. п. Объединение в кластеры способствует эффективному преодолению перечисленных барьеров.

В последнее время развитию инновационных стартапов в пилотных кластерах придается все большее значение. Анализ программ федерального субсидирования по итогам 2013 г. показал, что в большинстве из них запланировано создание инновационной инфраструктуры, в той или иной степени адаптированной под указанные задачи. Это инжиниринговые центры в Калужской и Новосибирской областях, Красноярском крае. В кластере «Физтех XXI» действует БиоБизнес-Инкубатор, в процессе строительства находится биофармацевтический корпус и технопарк по направлению ИКТ. В рамках сотрудничества Инновационного территориального кластера ядерно-физических и нанотехнологий в г. Дубне с ОАО «РВК» запланированы создание центра технологического предпринимательства и участие в проекте «Региональный бизнес-катализатор». О формировании внутрикластерного венчурного фонда упомянуто в программах Республики Татарстан и Ульяновской области (г. Димитровград).

Уникальный кейс — создание преинкубатора в кластере «Зеленоград», когда за счет федеральной субсидии строится инфраструктурный объект, специализирующийся на стимулировании технологических стартапов²⁵.

Функция кластеров как генераторов инновационных совместных проектов и стартапов приобретает ключевое значение для национальной инновационной системы России. Отсутствие привлекательных проектов становится очевидным узким местом для экономики страны. В какой мере программы развития пилотных кластеров будут способствовать решению этой задачи, покажет время.

«Принцип Анны Карениной»: признаки устойчивого развития кластера

«Принцип Анны Карениной» иллюстрируется фразой из одноименного романа: «Все счастливые семьи похожи друг на друга, каждая несчастливая семья несчастлива по-своему» [Толстой, 1999]. Джаред Даймонд использовал его для описания процесса одомашнивания животных (доместикации), который завершается успехом при обязательном совпадении нескольких групп факторов. Из всех 148 крупных наземных травоядных млекопитающих, существующих в мире, — претендентов на одомашнивание, — только 14 прошли испытание на пригодность («счастливые семьи»). Остальные 134 вида оказались в числе «несчастливых семей», со своей уникальной формулой [Diamond, 1997]. Подобное наблюдение справедливо и для объяснения успеха усилий государства по формированию устойчивых кластеров, характеризующихся наличием всех описанных выше, во многом взаимосвязанных, признаков (рис. 15).

²⁵ В отличие от обычного бизнес-инкубатора преинкубатор поддерживает начинающих предпринимателей не только на этапе «стартапа», но и на стадии «идеи». Его услуги заключаются в предоставлении рабочего места, компьютера и оргтехники, консультировании, помощи в подготовке бизнес-планов и презентаций проектов, рекомендаций по их развитию, содействию в регистрации юридического лица.

Рис. 15. **Модель устойчивого развития кластера**



Развитая городская среда, значительное число профильных компаний и связанные с ними субъекты создают предпосылки к повышению уровня коммуникации, образуют основу для возможной самоорганизации (как в форме горизонтальных профессиональных или отраслевых ассоциаций, так и в виде специализированной кластерной организации). В свою очередь высокий уровень доверия и интенсивное внутреннее взаимодействие способствуют продвижению новых идей и проектов, в том числе посредством создания компаний-стартапов. Наконец, инновационная экосистема с присущей ей культурой изменений является существенным элементом городской среды, стимулирующей динамику существующих и появление новых кластеров. Синергия между перечисленными группами факторов придает успешным кластерам стабильность, а отсутствие одного или нескольких «ингредиентов» способно резко снизить шансы выхода на траекторию самоподдерживающегося роста.

Как показало наше исследование, практически по каждому из перечисленных признаков можно указать пилотные кластеры, которые не в полной мере им соответствуют.

Так, развитие многих кластеров, расположенных вне административных центров соответствующих регионов, сдерживается реальным качеством городской среды. Особенно высок риск, порождаемый принадлежностью к моноспециализированным и закрытым городам, что отличает Кластер инновационных технологий ЗАТО г. Железнодорожск, Саровский инновационный кластер, Судостроительный инновационный территориальный кластер (Архангельская область), Ядерно-инновационный кластер г. Димитровграда (Ульяновская область).

В российских кластерах до сих пор не достигнута критическая масса профильных компаний-участников. Прежде всего, это относится к таким сферам, как новые материалы, ядерные и радиационные технологии, производство летательных и космических аппаратов, судостроение. Численностью менее 20 участников характеризуются кластеры инновационных технологий ЗАТО г. Железнодорожск и радиационных технологий (г. Санкт-Петербург и Ленинградская область), Судостроительный инновационный территориальный кластер (Архангельская область), Титановый кластер (Свердловская область), кластер «Энергоэффективная светотехника и интеллектуальная система управления освещением» (Республика Мордовия).

Существенным недостатком практически всех пилотных кластеров являются незначительный вклад бизнеса и неразвитость внутренней конкуренции. В меньшей степени это касается кластеров, относящихся к направлениям ИКТ и электроники, фармацевтики, биотехнологий и медицинской промышленности. Как минимум в десяти пилотных кластерах доля компаний чрезмерно низка — менее 50%.

В кластерах г. Москвы, Московской, Томской и Новосибирской областей в 2013 г. резко усилилась роль региональных властей, что выдвигает на повестку дня вопросы согласованности интересов бизнеса и государства в рамках специализированных организаций.

Уровень доверия среди участников, по нашей гипотезе, должен существенно возрасти в связи с реализацией в ближайшее время целого комплекса мер, включая образовательные программы, повышение квалификации кластерных менеджеров, активную работу постоянных органов управления кластерами, постепенное формирование рамочных норм взаимодействия и систем обратной связи «участник кластера — специализированная организация». Можно ожидать, что уровень доверия в первой группе пилотных кластеров будет расти опережающими темпами, поскольку перечисленные мероприятия во многих из них были поддержаны государством еще в 2013 г.

В отношении институционального развития, призванного обеспечить равенство в принятии решений и независимость органов управления, надежной информации об успехах пилотных кластеров пока еще явно недостает. Горизонтальные профессиональные сообщества функционируют лишь в нескольких из них, как правило, располагающихся в крупных городах с большим количеством профильных компаний.

Что касается признаков, характеризующих стратегическую ориентацию субъектов кластера на модель открытых инноваций, то ситуация с увеличением числа стартапов и быстроразвивающихся малых и средних фирм неоднозначная. Курс на создание новых компаний и выращивание «газелей» полноценно отражен только в программе развития кластера «Зеленоград». Тем не

менее практически во всех кластерах создаются определенные объекты инновационной инфраструктуры (прежде всего, инжиниринговые центры), в большей (Новосибирская область) или меньшей (Республика Мордовия и Красноярский край) степени, заточенные под нужды малого и среднего бизнеса.

Вопрос появления совместных инновационных проектов в отечественных кластерах в настоящее время не поддается объективной оценке. Это обусловлено тем, что, в отличие от большинства европейских программ, в России не разграничиваются понятия инфраструктурной поддержки пилотных кластеров путем финансирования деятельности специализированных организаций и стимулирования совместных инновационных проектов. Несмотря на то что в правительственном постановлении [Правительство РФ, 2013] предусмотрена возможность осуществления совместных проектов за счет федеральной субсидии, критерии их отбора, в частности требования к составу участников, инновационной составляющей, уровню внебюджетного софинансирования, отсутствуют. Требуется соответствующая корректировка мер политики, которая подталкивала бы участников к разработке совместных инновационных проектов, в дальнейшем подлежащих экспертной оценке.

В связи с наличием тех или иных недостатков у всех пилотных кластеров особо актуально выявление их сильных и слабых сторон. Такой анализ позволит обоснованно подойти к выбору индивидуального пакета мер поддержки для каждого конкретного случая либо отказаться от нее, если изъяны окажутся слишком значительными. Иногда решение проблем требует применения и других инструментов, в том числе не связанных с кластерной политикой.

Не менее важной задачей видится регулярный мониторинг поддерживаемых структур, который позволит со временем корректировать программу их государственного финансирования [Christensen et al., 2012, p. 11].

Заключение

В мировой практике накоплен значительный опыт реализации программ поддержки кластеров, выполнены исследования определяющих их успех факторов. В России государственная поддержка кластеров находится на начальной стадии, охватывая сегодня 25 пилотных образований, отобранных по результатам конкурса в 2012 г. Чтобы оценить достигнутые результаты, в ближайшее время предстоит проделать необходимую методическую и организационную работу.

В статье предпринята попытка восполнить сложившийся вакуум путем анализа программ развития и анкетирования пилотных кластеров. Сопоставление с параметрами зарубежных аналогов и государственных программ позволило сформулировать ключевые условия устойчивого развития кластеров, среди которых качество городской среды; критическая масса профильных компаний; доминирование частной инициативы; внутренняя конкуренция и открытость; наличие специализированных независимых органов управления и активных рабочих групп; формализация прав, обязанностей и механизмов принятия решений; осуществление совместных инновационных проектов и формирование пояса инновационных стартапов вокруг крупных компаний либо университетов.

Соответствие кластера всем перечисленным признакам подразумевает содержательную трансформацию, что позволит этим образованиям перейти на траекторию самоподдерживающегося развития. Кластеры будут развиваться и после прекращения государственной поддержки, становясь локомотивами экономического роста в соответствующих регионах. Оценка пилотных кластеров с отмеченных позиций показала, что всем им в той или иной степени присущи заметные недостатки, поэтому их стратегии развития и меры государственной поддержки подлежат корректировке. ■

- Абашкин В., Бояров А., Куценко Е. (2012) Кластерная политика в России: от теории к практике // Форсайт. Т. 6. № 3. С. 16–27.
- Викулова А. (2013) Мерный атом. Саровский инновационный кластер может остаться без федеральной поддержки в 2014 году // Коммерсант. 21.11.2013. Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/doc/2341115>, дата обращения 14.10.2014.
- Гершман М.А. (2013) Программы инновационного развития компаний с государственным участием: первые итоги // Форсайт. Т. 7. № 1. С. 28–43.
- Гине Ж., Майсснер Д. (2012) Открытые инновации: эффекты для корпоративных стратегий, государственной политики и международного «перетока» исследований и разработок // Форсайт. Т. 6. № 1. С. 26–36.
- Голованова С.В., Авдашева С.Б., Кадочников С.М. (2010) Межфирменная кооперация: анализ развития кластеров в России // Российский журнал менеджмента. Т. 8. № 1. С. 41–66.
- Куценко Е.С. (2013) Управление кластером как профессия. Презентация на Кластерном саммите, 14–15 ноября 2013 г., Москва. Режим доступа: <http://www.slideshare.net/evgenyukutsenko/2013-28272059>, дата обращения 24.01.2014.
- Минэкономразвития (2012) Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена Распоряжением Правительства РФ № 2227-р от 08.08.2011 г.). М.: Министерство экономического развития России. Режим доступа: http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/doc20120210_04, дата обращения 28.06.2014.
- НИУ ВШЭ (2013) Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации / Под ред. Л.М. Гохберга, А.Е. Шадрина. М.: НИУ ВШЭ.
- Правительство РФ (2013) Правила распределения и предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию мероприятий, предусмотренных программами развития пилотных инновационных территориальных кластеров. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации № 188 от 06.03.2013 (в редакции изменений, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации № 596 от 15.07.2013).
- РВК, НИУ ВШЭ, ЦСР «Северо-Запад» (2014) Система менеджмента для управляющих компаний инновационных территориальных кластеров Российской Федерации. М.: Российская венчурная компания. Режим доступа: http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/201403_management_companies_clusters.pdf, дата обращения 12.10.2014.
- Саров.Net (2014) А деньги давали. Шанцев раскритиковал идею Саровского кластера // Саров.Net. 24.01.2014. Режим доступа: <http://www.sarov.net/news/?id=29399>, дата обращения 14.10.2014.
- Толстой Л.Н. (1999) Анна Каренина: роман. М.: Институт «Открытое общество», СЛОВО. ISBN 5-85050-382-X.

- Acemogly D., Robinson J. (2012) *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. New York: Crown Business.
- Arrow K. (1972) *Gifts and Exchanges // Philosophy and Public Affairs*. Vol. 1. № 4. P. 343–362.
- Boisson J.-F. (2014) *France Clusters*. Paper presented at the workshop forum for innovation clusters in nuclear energy, aviation, biotech and medicine, 8–11 December 2014, Dimitrovgrad, Ulyanovsk region.
- Chesbrough H., Vanhaverbeke W., West J. (2006) *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press.
- Chesbrough H. (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Chiaroni D., Chiesa V., Frattini F. (2011) *The Open Innovation Journey: How Firms Dynamically Implement the Emerging Innovation Management Paradigm // Technovation*. Vol. 31. № 1. P. 34–43.
- Christensen T.A., Lämmer-Gamp T., Meier zu Köcker G. (2012) *Let's make a perfect cluster policy and cluster programme*. Smart recommendations for policy makers. Berlin: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (VDI/VDE-IT).
- CLOE (2004) *Cluster Management Guide — Guidelines for the Development and Management of Cluster Initiatives*. Linz: TMG – Technologie- und Marketinggesellschaft m.b.H. of Upper Austria.
- Cooke P. (2005) *Regionally Asymmetric Knowledge Capabilities and Open Innovation. Exploring 'Globalisation 2' — A New Model of Industry Organisation // Research Policy*. Vol. 34. № 8. P. 1128–1149.
- DGCIS, DATAR, SGAR, DIRECCTE (2012) *Competitiveness Clusters in France*. Paris: The Directorate General for Competitiveness, Industry and Services (DGCIS), Interministerial Agency for Land Management and Regional Business Development (DATAR), The General Secretariats for Regional Affairs (SGAR), The Regional Directorates for Businesses, Competition Policy, Consumer Affairs, Labour and Employment (DIRECCTE) — 'Businesses, Employment and Economy' unit. Режим доступа: http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Documentation_poles/brochures_poles/anglais/brochure-ang-internet.pdf, дата обращения 01.11.2012.
- Diamond J. (1997) *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. New York, London: W. W. Norton & Company.
- Dohse D., Staehler T. (2008) *BioRegio, BioProfile and the Rise of the German Biotech Industry (Working Paper № 1456)*. Kiel: Kiel Institute for the World Economy. Режим доступа: https://www.ifw-members.ifw-kiel.de/publications/bioregio-biopprofile-and-the-growth-of-the-german-biotech-industry/KWP_1456.pdf, дата обращения 15.06.2014.
- DTI (2004) *A Practical Guide to Cluster Development: A Report to the Department of Trade and Industry and the English RDAs*. London: DTI.
- ECEI (2012) *The Quality Label for Cluster Organisations — Criteria, Processes, Framework of Implementation*. European Cluster Excellence Initiative. Режим доступа: http://www.cluster-excellence.eu/fileadmin/_cluster-excellence/downloads/GOLD-Assessment.pdf, дата обращения 23.07.2014.
- EFCEI (2013) *Extension of the European Cluster Observatory: Promoting Better Policies to Develop World-class Clusters in Europe. A Policy Roadmap for Stimulating Emerging Industries*. Brussels: European Commission. Режим доступа: http://www.emergingindustries.eu/Upload/CMS/Docs/Policy_roadmap.pdf, дата обращения 23.07.2014.
- Eickelpasch A. (2008) *The promotion of regional innovative networks – Lessons from the German InnoRegio-Programme*. Paper presented at the Final DISTRICT Conference 'Innovation Pathways and Knowledge Economy', April 16, Brussels.
- European Cluster Observatory (2012) *'Emerging industries': Report on the methodology for their classification, on most active and successful newly emerging industrial sectors, and on their geographical localization*. Brussels: European Commission. Режим доступа: <http://www.clusterobservatory.eu/system/modules/com.gridnine.opencms.modules.eco/providers/getpdf.jsp?uid=4889e7e7-87fd-4a70-a6e2-0c6b170cb890>, дата обращения 23.07.2014.
- European Cluster Observatory (2013) *European Cluster Excellence Scoreboard. Pilot Version*. Brussels: European Commission. Режим доступа: http://www.emergingindustries.eu/Upload/CMS/Docs/ECES_Pilot.pdf, дата обращения 23.07.2014.
- European Commission (2006) *2006 Innobarometer on cluster's role in facilitating innovation in Europe*. Brussels: European Commission.
- European Commission (2007) *Innovation Clusters in Europe: A Statistical Analysis and Overview of Current Policy Support*. DG Enterprise and Industry Report. Brussels: European Commission. Режим доступа: http://www.central2013.eu/fileadmin/user_upload/Downloads/Tools_Resources/Cluster.pdf, дата обращения 24.09.2014.
- Florida R.L. (2002) *The rise of the creative class: And how it's transforming work, leisure, community and everyday life*. New York: Basic Books.
- Hagenauer S., Kergel H., Stürzbecher D. (2012) *European Cluster Excellence BASELINE — Minimum Requirements for Cluster Organisations*. European Cluster Excellence Initiative. Режим доступа: http://www.cluster-excellence.eu/fileadmin/_cluster-excellence/grafiken/20111128_European_Cluster_Excellence_BASELINE_web.pdf, дата обращения 23.07.2014.
- Huizingh E. (2011) *Open Innovation: State of the Art and Future Perspectives // Technovation*. Vol. 31. № 1. P. 2–9.
- Hwang V.W., Horowitz G. (2012) *The Rainforest: The Secret to Building the Next Silicon Valley*. California: Regenwald.
- INNO Germany AG (2010) *Clusters and clustering policy: A guide for regional and local policy makers*. Brussels: European Commission. Режим доступа: <http://cor.europa.eu/en/Archived/Documents/59e772fa-4526-45c1-b679-1da3bae37f72.pdf>, дата обращения 24.01.2014.
- INSEAD, Booz Allen Hamilton (2006) *Innovation: Is Global the Way Forward? Survey results*. McLean: Booz Allen Hamilton. Режим доступа: http://www.boozallen.com/media/file/Innovation_Is_Global_The_Way_Forward_v2.pdf, дата обращения 07.10.2014.
- Ketels C. (2013) *Recent research on competitiveness and clusters: What are the implications for regional policy? // Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*. Vol. 6. № 2. P. 269–284.
- Kutsenko E., Meissner D. (2013) *Key Features of the First Phase of the National Cluster Program in Russia*. HSE Research Paper № WP BRP 11/STI/2013. Moscow: HSE. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2253377>, дата обращения 24.01.2014.
- Lindqvist G., Ketels C., Sölvell Ö. (2013) *The Cluster Initiative Greenbook 2.0*. Stockholm: Ivory Tower Publishers.
- Menzel M.-P., Fornahl D. (2007) *Cluster Life Cycles — Dimensions and Rationales of Cluster Development*. Jena Economic Research Paper № 2007-076. Jena: Friedrich-Schiller-University Jena, Max-Planck-Institute of Economics. Режим доступа: <http://www.econstor.eu/dspace/bitstream/10419/25650/1/553691740.PDF>, дата обращения 24.01.2014.
- Müller L., Lämmer-Gamp T., Meier zu Köcker G., Christensen T.A. (2012) *Clusters are individuals. New findings from the European cluster management and cluster program benchmarking (Vol. II)*. Berlin: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (VDI/VDE-IT).
- OECD (2004) *OECD Principles of Corporate Governance*. Paris: OECD.
- OECD (2007) *Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches*. Paris: OECD.
- OECD (2008) *Open Innovation in a Global Perspective — What Do Existing Data Tell Us? (STI Working Paper 2008/4)*. Paris: OECD. Режим доступа: <http://www.oecd.org/sti/ind/41885837.pdf>, дата обращения 07.10.2014.
- Oxford Research (2008) *Cluster policy in Europe. A brief summary of cluster policies in 31 European countries*. Kristiansand, Norway: Oxford Research AS. Режим доступа: <http://www.clusterobservatory.eu/system/modules/com.gridnine.opencms.modules.eco/providers/getpdf.jsp?uid=100146>, дата обращения 24.01.2014.
- Pamminger W. (2014) *Cluster Academy Workshop: Learning from a 'cluster region'*. Presentation at the 17th TCI Global Conference 'Creating shared value through clusters for a sustainable future', 10–13 November 2014, Monterrey, Mexico. Режим доступа: <http://www.slideshare.net/TCINetwork/tci2014-11-novclusterlabswerner-pamminger>, дата обращения 22.01.2015.
- Porter M. (1998) *On Competition*. Boston: Harvard Business School.
- Porter M. (2003) *The Economic Performance of Regions // Regional Studies*. Vol. 37. № 6–7. P. 549–578.
- Pro Inno Europe (2009) *INNO-PolicyTrendChart*. Brussels: European Commission. Режим доступа: <http://proinno.intrasoft.be/index.cfm?fuseaction=wiv.measures&page=detail&ID=8922>, дата обращения 26.07.2012.
- Pro Inno Europe (2012) *Key messages and practical recommendations from the TACTICS project*. Brussels: European Commission. Режим доступа: http://www.vinnova.se/upload/EpiStorePDF/Tactics_KeyMessages.pdf, дата обращения 24.01.2014.
- Sölvell Ö., Lindqvist G. (2013) *The Cluster Initiative Greenbook 2.0*. Presentation at the 16th TCI Global Conference 'Designing the Future — Innovation through Strategic Partnerships', 3–6 September 2013, Kolding, Denmark. Режим доступа: <http://www.slideshare.net/TCINetwork/tci2013-5-septplenarygran-lindqvistrjan-slvell>, дата обращения 22.01.2015.
- Sölvell Ö., Lindqvist G., Ketels C. (2003) *The Cluster Initiative Greenbook*. Stockholm: Bromma Tryck AB.
- 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. № 6–7. P. 423–437.

Pilot Innovative Territorial Clusters in Russia: A Sustainable Development Model

Evgeniy Kutsenko

Head, Department of Cluster Policy, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University — Higher School of Economics. Address: 11, Myasnitskaya str., Moscow 101000, Russian Federation.
E-mail: ekutsenko@hse.ru

Abstract

Leading countries consider regional clusters an efficient tool of interaction between actors of a regional innovation system, which enables new poles of economic growth to be formed. There is a large literature describing the positive experience of public support for clusters. In Russia, this process is still at an early stage. Russia's strategy of innovative development up to 2020 includes a programme for supporting pilot innovative regional clusters. The aim is to make these clusters self-sustainable. The emergence and outlook of a cluster largely depend on a range of basic conditions such as: the urban environment; an available critical mass of specialized companies; internal competition; and openness to the outside world. There is always a risk that without government support, the cluster will not be able to shift to the desired trajectory.

The paper reviews existing studies on the best practices of implementing state cluster policy in different parts of the world. It provides a detailed analysis of the characteristic features of successful clusters, and evaluates the extent to which Russia's pilot innovative regional clusters match these criteria of success. It also quantitatively compares domestic and foreign clusters, and suggests a model for sustainable cluster development.

The study is based on an empirical analysis of the development programmes of pilot innovative regional clusters that were submitted to the Ministry of Economic Development of Russia in 2012 as part of a special competition. The paper also analyses the results of a survey commissioned by the joint stock company 'Russian Venture Company' at the end of 2013.

Keywords

cluster; cluster policy; open innovation; pilot innovative territorial clusters

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.32.55

Citation

Kutsenko E. (2015) Pilot Innovative Territorial Clusters in Russia: A Sustainable Development Model. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 32–55. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.32.55

References

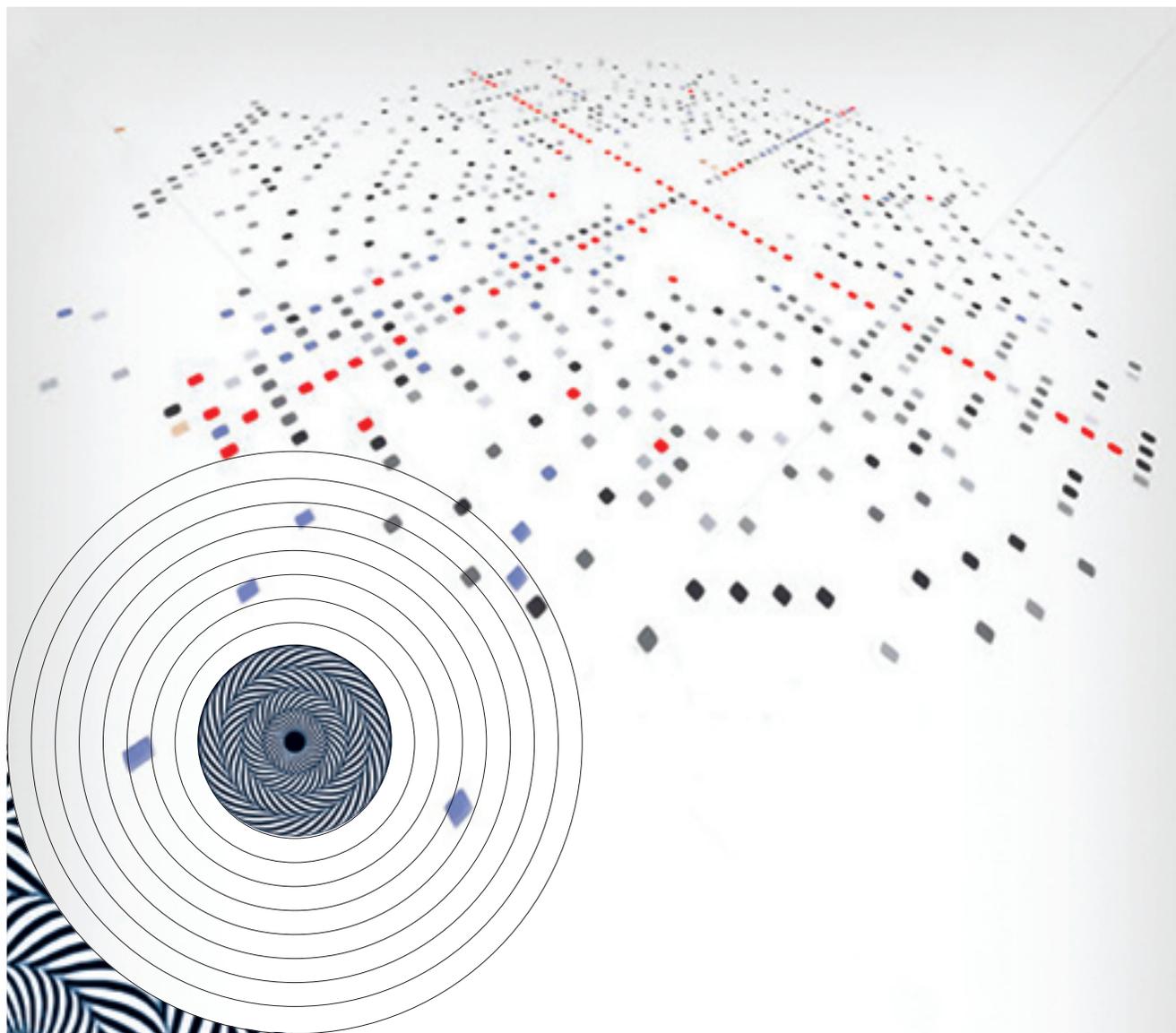
- Abashkin V., Boyarov A., Kutsenko E. (2012) Klasternaya politika v Rossii: ot teorii k praktike [Cluster Policy in Russia: From Theory to Practice]. *Foresight-Russia*, vol. 6, no 3, pp. 16–27 (in Russian).
- Acemogly D., Robinson J. (2012) *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*, New York: Crown Business.
- Arrow K. (1972) Gifts and Exchanges. *Philosophy and Public Affairs*, vol. I, no 4, pp. 343–362.
- Boisson J.-F. (2014) *France Clusters*. Paper presented at the workshop forum for innovation clusters in nuclear energy, aviation, biotech and medicine, 8–11 December 2014, Dimitrovgrad, Ulyanovsk region.
- Chesbrough H., Vanhaverbeke W., West J. (2006) *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford: Oxford University Press.
- Chesbrough H. (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston: Harvard Business School Press.
- Chiaroni D., Chiesa V., Frattini F. (2011) The Open Innovation Journey: How Firms Dynamically Implement the Emerging Innovation Management Paradigm. *Technovation*, vol. 31, no 1, pp. 34–43.
- Christensen T.A., Lämmer-Gamp T., Meier zu Köcker G. (2012) *Let's make a perfect cluster policy and cluster programme. Smart recommendations for policy makers*, Berlin: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (VDI/VDE-IT).

- CLOE (2004) *Cluster Management Guide — Guidelines for the Development and Management of Cluster Initiatives*, Linz: TMG — Technologie- und Marketinggesellschaft m.b.H. of Upper Austria.
- Cooke P. (2005) Regionally Asymmetric Knowledge Capabilities and Open Innovation. Exploring ‘Globalisation 2’ — A New Model of Industry Organisation. *Research Policy*, vol. 34, no 8, pp. 1128–1149.
- DGCIS, DATAR, SGAR, DIRECCTE (2012) *Competitiveness Clusters in France*, Paris: The Directorate General for Competitiveness, Industry and Services (DGCIS), Interministerial Agency for Land Management and Regional Business Development (DATAR), The General Secretariats for Regional Affairs (SGAR), The Regional Directorates for Businesses, Competition Policy, Consumer Affairs, Labour and Employment (DIRECTE) — ‘Businesses, Employment and Economy’ unit. Available at: http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Documentation_poles/brochures_poles/anglais/brochure-ang-internet.pdf, accessed 01.11.2012.
- Diamond J. (1997) *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*, New York, London: W. W. Norton & Company.
- Dohse D., Staehler T. (2008) *BioRegio, BioProfile and the Rise of the German Biotech Industry* (Working Paper no 1456), Kiel: Kiel Institute for the World Economy. Available at: https://www.ifw-members.ifw-kiel.de/publications/bioregio-bioprofile-and-the-growth-of-the-german-biotech-industry/KWP_1456.pdf, accessed 15.06.2014.
- DTI (2004) *A Practical Guide to Cluster Development: A Report to the Department of Trade and Industry and the English RDAs*, London: DTI.
- ECEI (2012) *The Quality Label for Cluster Organisations — Criteria, Processes, Framework of Implementation*, European Cluster Excellence Initiative. Available at: http://www.cluster-excellence.eu/fileadmin/_cluster-excellence/downloads/GOLD-Assessment.pdf, accessed 23.07.2014.
- EFCEI (2013) *Extension of the European Cluster Observatory: Promoting Better Policies to Develop World-class Clusters in Europe. A Policy Roadmap for Stimulating Emerging Industries*, Brussels: European Commission. Available at: http://www.emergingindustries.eu/Upload/CMS/Docs/Policy_roadmap.pdf, accessed 23.07.2014.
- Eickelpasch A. (2008) *The promotion of regional innovative networks — Lessons from the German InnoRegio-Programme*. Paper presented at the Final DISTRICT Conference ‘Innovation Pathways and Knowledge Economy’, April 16, Brussels.
- European Cluster Observatory (2012) *‘Emerging industries’: Report on the methodology for their classification, on most active and successful newly emerging industrial sectors, and on their geographical localization*, Brussels: European Commission. Available at: <http://www.clusterobservatory.eu/system/modules/com.gridnine.opencms.modules.eco/providers/getpdf.jsp?uid=4889e7e7-87fd-4a70-a6e2-0c6b170cb890>, accessed 23.07.2014.
- European Cluster Observatory (2013) *European Cluster Excellence Scoreboard. Pilot Version*, Brussels: European Commission. Available at: http://www.emergingindustries.eu/Upload/CMS/Docs/ECES_Pilot.pdf, accessed 23.07.2014.
- European Commission (2007) *Innovation Clusters in Europe: A Statistical Analysis and Overview of Current Policy Support (DG Enterprise and Industry Report)*, Brussels: European Commission. Available at: http://www.central2013.eu/fileadmin/user_upload/Downloads/Tools_Resources/Cluster.pdf, accessed 24.09.2014.
- European Commission (2006) *2006 Innobarometer on cluster's role in facilitating innovation in Europe*, Brussels: European Commission.
- Florida R.L. (2002) *The rise of the creative class: And how it's transforming work, leisure, community and everyday life*, New York: Basic Books.
- Gershman M. (2013) Programmy innovatsionnogo razvitiya kompanii s gosudarstvennym utchastiem: pervye itogi [Innovation Development Programmes for the State-owned Companies: First Results]. *Foresight-Russia*, vol. 7, no 1, pp. 28–43 (in Russian).
- Golovanova S.V., Avdasheva S.B., Kadotchnikov S.M. (2010) Mezhhfirmennaya kooperatsiya: analiz razvitiya klasterov v Rossii [Inter-firm Cooperation: Analysis of Clusters' Development in Russia]. *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta* [Russian Management Journal], vol. 8, no 1, pp. 41–66 (in Russian).
- Government of the Russian Federation (2013) *Pravila raspredeleniya i predstavleniya subtsidii iz federal'nogo byudzheta byudzheta sub'ektov Rossiiskoi Federatsii na realizatsiyu meropriyatiy, predusmotrennykh programmami razvitiya pilotnykh innovatsionnykh territorial'nykh klasterov. Utverzhdeny Postanovleniem Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii № 188 ot 06.03.2013 (v redaktsii izmenenii, utverzhdennykh Postanovleniem Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii № 596 ot 15.07.2013)* [Rules for the allocating subsidies from the federal budget of the Russian Federation on the implementation of activities under the pilot program of innovative regional clusters. Approved by the Resolution of the Government of the Russian Federation no 188 dated 06.03.2013 (as amended by the changes approved by the RF Government Decree no 596 dated 15.07.2013)]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168824/, accessed 24.12.2014 (in Russian).
- Guinet J., Meissner D. (2012) Otkrytye innovatsii: efekty dlya korporativnykh strategii, gosudarstvennoi politiki i mezhdunarodnogo ‘peretoka’ issledovaniy i razrabotok [Open Innovation: Implications for Corporate Strategies, Government Policy and International R&D Spillovers]. *Foresight-Russia*, vol. 6, no 1, pp. 26–36 (in Russian).
- Hagenauer S., Kergel H., Stürzebecher D. (2012) *European Cluster Excellence BASELINE — Minimum Requirements for Cluster Organisations*, European Cluster Excellence Initiative. Available at: http://www.cluster-excellence.eu/fileadmin/_cluster-excellence/grafiken/20111128_European_Cluster_Excellence_BASELINE_web.pdf, accessed 23.07.2014.
- HSE (2013) *Pilotnye innovatsionnye territorial'nye klasteri v Rossiiskoi Federatsii* [Pilot innovative regional clusters in Russia] (eds. L. Gokhberg, A. Shadrin), Moscow: HSE (in Russian).
- Huizingh E. (2011) Open Innovation: State of the Art and Future Perspectives. *Technovation*, vol. 31, no 1, pp. 2–9.
- Hwang V.W., Horowitz G. (2012) *The Rainforest: The Secret to Building the Next Silicon Valley*, California: Regenwald.

- INNO Germany AG (2010) *Clusters and clustering policy: A guide for regional and local policy makers*, Brussels: European Commission. Available at: <http://cor.europa.eu/en/Archived/Documents/59e772fa-4526-45c1-b679-1da3bae37f72.pdf>, accessed 24.01.2014.
- INSEAD, Booz Allen Hamilton (2006) *Innovation: Is Global the Way Forward? Survey results*, McLean: Booz Allen Hamilton. Available at: http://www.boozallen.com/media/file/Innovation_Is_Global_The_Way_Forward_v2.pdf, accessed 07.10.2014.
- Ketels C. (2013) Recent research on competitiveness and clusters: What are the implications for regional policy? *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, vol. 6, no 2, pp. 269–284.
- Kutsenko E. Meissner D. (2013) *Key Features of the First Phase of the National Cluster Program in Russia* (HSE Research Paper no WP BRP 11/STI/2013), Moscow: HSE. Available at: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2253377>, accessed 24.01.2014.
- Kutsenko E.S. (2013) *Upravlenie klasterom kak professiya* [Cluster Management as a profession]. Paper presented at the Cluster Summit, November 14–15, Moscow. Available at: <http://www.slideshare.net/evgenykutsenko/2013-28272059>, accessed 24.01.2014 (in Russian).
- Lindqvist G., Ketels C., Sölvell Ö. (2013) *The Cluster Initiative Greenbook 2.0*, Stockholm: Ivory Tower Publishers.
- Menzel M.-P., Fornahl D. (2007) *Cluster Life Cycles — Dimensions and Rationales of Cluster Development* (Jena Economic Research Paper no 2007-076), Jena: Friedrich-Schiller-University Jena, Max-Planck-Institute of Economics. Available at: <http://www.econstor.eu/dspace/bitstream/10419/25650/1/553691740.PDF>, accessed 24.01.2014.
- Ministry of Economic Development (2012) *Strategiya innovatsionnogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2020 goda (utverzhdena rasporyazheniem Pravitelstva RF no 2227-p ot 08.08.2011)* [Innovative Development Strategy for the Russian Federation until 2020 (Approved by the Government of the Russian Federation (Approved by the Resolution of the Government of the Russian Federation no 2227-r dated 08.08.2011)], Moscow: Ministry of Economic Development of the Russian Federation. Available at: http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/doc20120210_04, accessed 28.06.2014 (in Russian).
- Müller L., Lämmer-Gamp T., Meier zu Köcker G., Christensen T.A. (2012) *Clusters are individuals. New findings from the European cluster management and cluster program benchmarking (vol. II)*, Berlin: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (VDI/VDE-IT).
- OECD (2004) *OECD Principles of Corporate Governance*, Paris: OECD.
- OECD (2007) *Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches*, Paris: OECD.
- OECD (2008) *Open Innovation in a Global Perspective — What Do Existing Data Tell Us?* (STI Working Paper 2008/4), Paris: OECD. Available at: <http://www.oecd.org/sti/ind/41885837.pdf>, accessed 07.10.2014.
- Oxford Research (2008) *Cluster policy in Europe. A brief summary of cluster policies in 31 European countries*, Kristiansand, Norway: Oxford Research AS. Available at: <http://www.clusterobservatory.eu/system/modules/com.gridnine.opencms.modules.eco/providers/getpdf.jsp?uid=100146>, accessed 24.01.2014.
- Pamminger W. (2014) *Cluster Academy Workshop: Learning from a 'cluster region'*. Presentation at the 17th TCI Global Conference 'Creating shared value through clusters for a sustainable future', 10–13 November 2014, Monterrey, Mexico. Available at: <http://www.slideshare.net/TCINetwork/tci2014-11-novclusterlabswerner-pamminger>, accessed 22.01.2015.
- Porter M. (1990) *The Competitive Advantage of Nations*, New York: The Free Press.
- Porter M. (1998) *On Competition*, Boston: Harvard Business School.
- Porter M. (2003) The Economic Performance of Regions. *Regional Studies*, vol. 37, no 6–7, pp. 549–578.
- Pro Inno Europe (2009) *INNO-PolicyTrendChart*, Brussels: European Commission. Available at: <http://proinno.intrasoft.be/index.cfm?fuseaction=wiw.measures&page=detail&ID=8922>, accessed 26.07.2012.
- Pro Inno Europe (2012) *Key messages and practical recommendations from the TACTICS project*, Brussels: European Commission. Available at: http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/Tactics_KeyMessages.pdf, accessed 24.01.2014.
- RVC, HSE, CSR 'North-West' (2014) *Sistema menedzhmenta dlya upravlyayushchikh kompanii innovatsionnykh territorial'nykh klasterov Rossiiskoi Federatsii* [The management system for managing companies of innovative regional clusters of the Russian Federation], Moscow: Russian Venture Company. Available at: http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/201403_management_companies_clusters.pdf, accessed 12.10.2014 (in Russian).
- Sarov.Net (2014) A dengi davali. Shantsev raskritikoval ideyu Sarovskogo klastera [And the money was given. Shantsev criticized the idea of Sarov cluster]. *Sarov.Net*, 24.01.2014. Available at: <http://www.sarov.net/news/?id=29399>, accessed 14.10.2014 (in Russian).
- Sölvell Ö., Lindqvist G. (2013) *The Cluster Initiative Greenbook 2.0*. Presentation at the 16th TCI Global Conference 'Designing the Future — Innovation through Strategic Partnerships', 3–6 September 2013, Kolding, Denmark. Available at: <http://www.slideshare.net/TCINetwork/tci2013-5-septplenarygran-lindqvistrjan-slvell>, accessed 22.01.2015.
- Sölvell Ö., Lindqvist G., Ketels C. (2003) *The Cluster Initiative Greenbook*, Stockholm: Bromma Tryck AB.
- Tolstoy L. (1999) *Anna Karenina: roman* [Anna Karenina: A novel], Moscow: Open Society Institute, SLOVO. ISBN 5-85050-382-X (in Russian).
- Vikulova A. (2013) Mernyi atom. Sarovskii innovatsionnyi klaster mozhet ostat'sya bez federal'noi podderzhki v 2014 godu [Measuring the atom. Sarov innovation cluster may remain without federal support in 2014]. *Kommersant*, 21.11.2013. Available at: <http://www.kommersant.ru/doc/2341115>, accessed 14.10.2014 (in Russian).
- 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, no 6–7, pp. 423–437.

Бизнес-катализаторы как драйверы развития региональных инновационных систем

Сергей Макаров, Екатерина Угнич



Задача построения экономики инновационного типа требует инструментов и институтов, обеспечивающих бесперебойность инновационного процесса и успешную коммерциализацию его результатов. Зарубежный опыт последних лет доказал важность акселерационного механизма поддержки инновационных проектов, лежащего в основе деятельности региональных бизнес-катализаторов. Перспективы развития такой формы стимулирования инноваций связаны с расширением сетевого взаимодействия между этими структурами, поддержкой их открытости и налаживанием партнерских отношений с промышленным и научным сообществами в регионах.

Сергей Макаров — управляющий по инвестициям, ОАО «Российская венчурная компания». Адрес: 109028, Москва, Серебряническая наб., д. 29. E-mail: s.e.makarov@gmail.com

Екатерина Угнич — доцент, Донской государственный технический университет. Адрес: 344010, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1. E-mail: ugnich77@mail.ru

Ключевые слова

акселератор; региональный бизнес-катализатор; инновационный процесс; «долина смерти»; инновационная инфраструктура

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.56.67

Цитирование: Makarov S., Ugnich E. (2015) Business-catalysts as Drivers of Regional Innovation Systems. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 56–67. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.56.67

Позиции национальной экономики в современном мировом хозяйстве определяются качеством и глубиной взаимосвязей между наукой, инновациями и экономическим ростом. В России этот рост базируется преимущественно на ресурсно-сырьевом потенциале и не демонстрирует признаков переориентации на инновационную модель, что подтверждается эмпирическими показателями. В 2011 г. менее 1% затрат отечественных компаний приходилось на приобретение новых технологий, а на покупку патентов, лицензий и других объектов инновационной деятельности — всего 0.2%. Статистика фиксирует низкий удельный вес организаций, осуществляющих технологические, организационные и маркетинговые инновации, — 10.1% в 2013 г.¹ По этому показателю, характеризующему уровень инновационной активности, российская экономика уступает не только ведущим индустриальным странам (Германия — 70%, Канада — 65%, Бельгия — 60%, Ирландия, Дания, Финляндия — 55–57%), но и большинству государств Центральной и Восточной Европы, где этот показатель находится в интервале 20–40% [Гохберг, Кузнецова, 2011; НИУ ВШЭ, 2011, с. 10].

Одним из путей преодоления этого отставания может служить создание условий, позволяющих предприятиям самостоятельно повышать эффективность использования своих ресурсов за счет коммерциализации результатов научных исследований и разработок (ИиР). Реализация такой задачи во многом зависит от наличия адекватной инновационной инфраструктуры, обеспечивающей разнообразие форм ресурсного и информационного обмена между экономическими субъектами и способствующей успеху инновационных предприятий, прежде всего на начальных стадиях развития. На сегодняшний день в отечественной практике пока не выработано четких механизмов взаимодействия институтов инфраструктуры с инновационными компаниями, а роли ключевых элементов этой инфраструктуры не согласованы. Существующие противоречия между отдельными сегментами инновационной экосистемы снижают эффективность механизмов поддержки инновационных предприятий, особенно вновь созданных.

Формирование экономики инновационного типа, способной ответить на вызовы и угрозы развитию страны, сталкивается со множеством проблем, решение которых во многом зависит от теоретического осмысления факторов, условий и механизмов поддержки инновационных компаний. Проблематика развития и функционирования инновационной инфраструктуры и ее элементов нашла свое отражение в многочисленных работах зарубежных и российских

ученых [Etzkowitz, 2003; Etzkowitz, Pique, 2005; Malek et al., 2012, 2014; Аммосов, 2005; Голиченко, 2006; Гохберг, 2003; Гохберг, Кузнецова, 2009; Гохберг и др., 2013; и др.]. Несмотря на заметный интерес к этой проблематике, многие вопросы остаются недостаточно разработанными, прежде всего механизмы создания и инфраструктурной поддержки молодых инновационных компаний. Зарубежный опыт последних лет подтвердил эффективность акселерационного механизма их поддержки, который нашел свое воплощение в деятельности бизнес-катализаторов.

Данная статья посвящена обоснованию роли и места регионального бизнес-катализатора в системе инструментов и институтов инновационной инфраструктуры как наиболее оптимального механизма поиска и поддержки перспективных инновационных компаний и проектов.

Для оценки реальных экономических процессов в исследовании был использован метод ситуационного анализа, позволяющий описывать актуальное положение дел, разбираться в сути имеющихся проблем и предлагать возможные пути их преодоления, коротко говоря — изучать актуальные явления в реальных условиях [Yin, 2003]. Методы системного анализа дали возможность выявить существенные характеристики инструментов и институтов инновационной инфраструктуры в изменчивой экономической среде. Проведенное исследование основано также на принципах эволюционной экономики [Nelson, Winter, 1982], в соответствии с которыми сохраняются и получают дальнейшее развитие только институты, обладающие максимальным набором благоприятных свойств и способствующие успешному развитию экономики и общества.

Инновационная инфраструктура включает инновационно-технологические центры, технопарки, особые экономические зоны, центры коллективного пользования, фонды развития и другие специализированные институты. Вниманию авторов сосредоточено на нефинансовых инструментах поддержки инновационных компаний на ранних стадиях развития — этапе, на котором они испытывают наибольшие трудности с поиском необходимых ресурсов и обеспечением условий реализации своих проектов.

Развитие региональной инновационной инфраструктуры: преодоление «долины смерти»

Становление экономики инновационного типа связано не только с адаптацией к актуальным глобальным экономическим тенденциям, но с поиском и реализацией стратегических преимуществ страны в мире. Региональное разнообразие российской экономики предоставляет уникаль-

¹ По данным Федеральной службы государственной статистики РФ. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/, дата обращения 15.11.2014.

ные возможности для достижения подобной цели. Однако дисбаланс в уровне социально-экономического развития отдельных территорий и сильная дифференциация их ресурсных потенциалов требуют создания механизмов и институтов инновационного развития, порождающих синергетический эффект в рамках общей для всей страны стратегии формирования инновационной экономики. Преодолеть подобные противоречия возможно через создание институциональных условий, обеспечивающих стимулирование и активизацию инновационного процесса. Отсутствие эффективных механизмов его запуска и поддержки на региональном уровне препятствует модернизации экономики страны в целом.

Не все субъекты Российской Федерации, обладающие значительным научно-технологическим потенциалом, достигли должного уровня инновационного развития. Доля инновационной продукции в их валовом региональном продукте часто остается незначительной, а перспективы ее наращивания — туманными. Низкая инновационная активность в подобных случаях, как правило, обусловлена не отсутствием интересных проектов, а осторожностью инвесторов и жесткостью их требований к качеству формируемых команд, механизмов и инструментов управления, слабостью имеющейся промышленной базы.

Стадии инновационного цикла от зарождения идеи до выхода продукта на рынок характеризуются постепенным снижением инвестиционных рисков и ростом потенциальных доходов инвестора [Аммосов, 2005]. Каждая из стадий требует выработки индивидуального механизма демпфирования рисков и фандрайзинга. Ранние этапы инновационного цикла — «посевная» (*seed stage*) и «стартап» — представляют наибольшую угрозу для нового предприятия. Посевная стадия включает возникновение идеи и первые результаты ИиР при отсутствии доходов и юридической регистрации предприятия. Инвестиционная привлекательность таких проектов определяется проработанностью бизнес-плана. Стартапы, как правило, уже обладают опытными образцами и юридической регистрацией, пытаются продвигать продукт на рынок и проводят маркетинговые исследования. Именно на этих стадиях при прохождении так называемой «долины смерти» инновационные компании особенно остро нуждаются не только в доступе к источникам финансирования, но и в поддержке будущего инновационного продукта опытом, знаниями в области маркетингового и патентного анализа, менеджментом и навыками построения бизнес-моделей. Трудности, испытываемые компаниями при преодолении «долины смерти», в России усугубляются функциональными особенностями инновационной среды, а именно отсутствием четкого понимания состава и границ инновационной деятель-

ности, слабым взаимодействием ее участников и информационной непрозрачностью [Гохберг и др., 2013]. Отечественные предприятия демонстрируют инертность в развитии кооперационных связей, поиске и использовании информации, связанной с их деятельностью и рынками; многие из них замкнуты на собственном потенциале и не демонстрируют интереса к интенсивному технологическому обмену [Гохберг, Кузнецова, 2009]. Устранение этой проблемы в значительной мере зависит от эффективности инновационной инфраструктуры, в том числе отдельных финансовых, организационных, производственно-технологических, консалтинговых и иных составляющих ее элементов [Etzkowitz, 2003; Etzkowitz, Pique, 2005; Hoffman, Radojevich-Kelley, 2012; Malek et al., 2012, 2014; и др.].

Доступ к инвестиционным ресурсам напрямую определяется качеством инновационного проекта — степенью его оригинальности, потенциальной востребованности рынком, четкости и проработанности бизнес-плана, наличием команды, способной его реализовать. Обеспечить должное качество нового проекта инициаторам зачастую не позволяет плохое понимание механизмов развития бизнеса. Инструменты инновационной инфраструктуры, такие как бизнес-инкубаторы и бизнес-акселераторы, призваны повысить привлекательность проекта в глазах инвесторов за счет усиления всех указанных компонентов. На ранних этапах развития компаний ключевым становится «принцип выращивания», состоящий в создании максимально благоприятных условий для их роста.

Действенные, гибкие формы и инструменты поддержки инноваций могут и должны применяться не только централизованно в масштабах страны, но и на региональном уровне [Etzkowitz, Pique, 2005]. Имеются в виду инструменты, обеспечивающие доступ инновационных компаний к организационным, научно-исследовательским и технико-технологическим компетенциям, которые, будучи сосредоточены в едином звене управления, облегчают эффективное прохождение самых рискованных стадий инновационного цикла. Участие держателей этих компетенций повышает качество инновационных проектов и позволяет снизить затраты на «предпосевные» инвестиции.

Механизм акселерации инновационных проектов: возникновение и развитие

Эволюция методов и средств управления экономическими процессами породила особые инструменты, помогающие преодолеть «долину смерти» начинающим компаниям посредством предоставления им необходимых ресурсов, создания специальных условий и оказания услуг. Эти инструменты трансформируются и совершенствуются под влиянием изменяющих-

ся потребностей субъектов инновационной деятельности и встающих перед ними новых вызовов. С расширением круга игроков инновационного рынка повышаются и требования к уровню доступности инновационной инфраструктуры. Одним из действенных ее элементов могут выступать бизнес-инкубаторы.

Первый бизнес-инкубатор Batavia Industrial Center был основан в 1959 г. в промышленном центре штата Нью-Йорк в США как источник новых рабочих мест [Lewis et al., 2011]. Его назначение состояло в том, чтобы оказывать вновь создаваемым инновационным предприятиям консультационные, бухгалтерские, юридические и прочие услуги, а также обеспечивать их помещениями. Это позволяло снизить цену входа на рынок для новых субъектов инновационной деятельности за счет облегчения доступа к ресурсам и повышения деловой мотивации [Abetti, 2004].

Другой инструмент — бизнес-акселератор — во многом основан на сходных с моделью бизнес-инкубатора принципах, но ориентирован на более интенсивное развитие «стартовых» инновационных проектов в короткие сроки. В конце 1980–1990-х гг. бизнес-инкубаторы и бизнес-акселераторы воспринимались скорее как научные лаборатории, нежели как институты обеспечения «посевого» финансирования [O'Connell, 2011]. Однако в начале 2000-х гг., после интернет-революции и так известного «бума доткомов», многие начинающие предприятия лишились доступа к рынку капитала, что стало стимулом для появления нового типа акселераторов под руководством опытных, успешных предпринимателей, оказывающих компаниям поддержку в различных формах и готовящих их к «посевному» финансированию.

Бизнес-акселераторы обладают пятью базовыми отличиями от других инструментов инновационной инфраструктуры [Malek et al., 2014]. Речь идет, во-первых, об осуществляемом на конкурсной основе отборе предпринимательских проектов и команд. Многие из подающих заявки на участие в акселераторе — это студенты старших курсов университетов. Они конкурентоспособны и привлекательны для инвесторов с точки зрения затрат на оплату труда. Во-вторых, о существенно более широком по сравнению с бизнес-инкубаторами круге поддерживаемых инновационных проектов. В-третьих, об «обмене» ресурсов и услуг начинающим предприятиям на доступ к участию в их капитале. В-четвертых, об относительно высокой скорости и интенсивности выращивания проектов: продолжительность акселерационных программ составляет от трех (для медиа- и интернет-компаний) до шести месяцев. В-пятых, о свободном взаимодействии и взаимной поддержке команд — участниц акселератора. Акселераторы обычно создаются на базе венчурных фондов, бизнес-инкубаторов

или технопарков. Помимо стартового капитала инновационные проекты формируют добавленную стоимость за счет интенсивного наставничества и задействования социальных сетей [Hoffman, Radojevich-Kelley, 2012].

Акселераторы представляют собой объединения опытных бизнесменов, которые занимаются руководством, наставничеством, созданием сетей, управлением проектами, предоставляют офисные услуги, делятся знаниями и опытом с сотрудниками зарождающихся компаний, помогая им преодолеть трудности ранних стадий жизненного цикла. Неопределенность экономической среды акселераторы воспринимают как благоприятное условие для инвестиций в инновации, особенно в технологические, поскольку в этот период снижаются издержки и открываются возможности для новых разработок. Таким образом, акселераторы представляют собой институт инновационной инфраструктуры, обеспечивающий поддержку компаниям на ранних стадиях развития. Они могут рассматриваться и в качестве одного из механизмов повышения темпов роста компаний в турбулентной экономической среде. Уникальность этого инструмента состоит в предоставляемой участникам глубокой технологической и бизнес-экспертизе. По сути, речь идет о коммерческой модели получения быстрых инвестиций при содействии эффективного института развития, поддерживаемого и государством, и университетами.

Первым акселератором, нацеленным на запуск инновационных проектов, считается Y-Combinator, организованный в Калифорнии в 2005 г. [Miller, Bound, 2011]. За последние годы количество бизнес-акселераторов в США значительно выросло, что подтверждает популярность и эффективность этого инструмента. Аналогичная ситуация сложилась и в Европе: первый акселератор Seedcamp, созданный в Лондоне в 2007 г., обрел общеевропейский статус и получает ныне более 2000 заявок в год [Butcher, 2011]. С момента создания Seedcamp «выпустил» 110 инновационных компаний, которые привлекли инвестиции общим объемом 65 млн долл.

В мире насчитывается более 700 акселераторов, из них самыми успешными считаются американские Y-Combinator и TechStars, которые за время своего существования обеспечили выход на рынок 566 и 248 инновационных компаний соответственно. Выживаемость проектов после выращивания в этих акселераторах превышает 85%. В России бизнес-акселераторы начали появляться с 2009 г. Сегодня в 27 российских акселераторах развиваются 326 инновационных проектов. Однако за период 2011–2013 гг. привлечь инвестиции удалось лишь по восьми из них. В большинстве случаев российские структуры этого типа («Главстарт», Plug and Play, Pulsar Venture, Techno Cup и др.) ориентированы на поддержку информационных и комму-

никационных технологий (ИКТ) и разработок в разных областях науки и секторах промышленности [RVC, 2014].

Популярность рассматриваемого инструмента поддержки инновационных проектов на ранних стадиях обусловлена спецификой бизнес-стратегии, которая обеспечивает связь научных разработок с промышленным производством, услугами продвижения и коммерциализации проектов [Miller, Bound, 2011]. Главное преимущество — это ускорение сроков вывода на рынок инновационных продуктов за счет предоставления возможности проводить необходимые ИиР, сокращения административных затрат и быстрого поиска инвесторов. Тем самым уменьшаются технологический и операционный риски проектов [Malek et al., 2012], повышаются их шансы на успешную коммерциализацию.

Вместе с тем эксперты отмечают и проблемы, которые могут снизить эффективность применения данного инструмента. Так, цикл акселерации длится всего 3–6 месяцев, то есть на рынок выходит совсем молодое предприятие, не всегда способное участвовать в конкурентной борьбе. К тому же компании-участницы на этапе отбора предоставляют акселераторам слишком мало информации о себе, что часто не позволяет адекватно оценить их потенциал. Кроме того, поддержка на ранних стадиях отчасти лишает бизнес «духа предпринимательства» и конкурентных навыков. Как следствие, такие игроки менее привлекательны для инвесторов, ориентирующихся на жесткие рыночные механизмы, более достоверно определяющие перспективы новых компаний. Наконец, спорным является и сам подход, базирующийся на множестве довольно случайных инвестиций в надежде, например, на подъем в конкретной отрасли. Меньшее количество целевых вложений представляется экспертам более эффективным [Miller, Bound, 2011].

Появление акселераторов отчасти стало реакцией на недостатки системы университетского образования в части получения и распространения требуемых практических предпринимательских (инновационных) навыков. Более короткий и интенсивный цикл обучения вкупе с опытом реального ведения бизнеса повышают привлекательность акселераторов в глазах студентов и молодых предпринимателей. Преодоление рассмотренных недостатков вряд ли возможно без вмешательства со стороны государства.

Деятельность бизнес-акселераторов связана с определенными операционными затратами — на аренду помещений, привлечение экспертов, продвижение проектов и т. д. По данным Всемирного банка, они могут колебаться в диапазоне от 2 до 115 тыс. долл. [World Bank, infoDev Finance, 2012], что в совокупности с проблемами поиска успешных бизнес-моделей в условиях

неопределенной рыночной конъюнктуры и нестабильной институциональной среды в России затрудняет деятельность бизнес-акселераторов с частным капиталом. Наряду с ними при содействии государства и институтов развития стали возникать бизнес-катализаторы, также основанные на акселерационном принципе.

Модель регионального бизнес-катализатора: возможности и ограничения

Региональный бизнес-катализатор, развивая рассмотренный принцип акселерации, представляет собой инструмент генерации и отбора наиболее перспективных завершенных проектов ИиР и ускоренного выведения их на рынок. Одними из его главных целей являются наращивание числа инновационных проектов и доведение их до «инвестиционного качества».

Бизнес-катализатор призван объединить участников инновационного процесса в регионе во круг создания и поддержки инновационных проектов на ранних стадиях, когда еще сама идея нового бизнеса нуждается в подтверждении. В его основу заложена интеграция компетенций ключевых субъектов инновационной системы региона — университетов, научных организаций, промышленных предприятий, финансовых институтов, частных инвесторов, региональных органов исполнительной власти — с предпринимательскими ресурсами инициатора проекта. Участие всех сторон позволяет сократить затраты на первоначальные инвестиции, то есть решить самую острую проблему любого начинающего проекта — доступа к ресурсам. Локальный бизнес-катализатор предлагает разработчикам и предпринимателям — как резидентам, так и нерезидентам региона — комплекс услуг для доведения инновационного проекта до стадии инвестиционной готовности в обмен на долю, например, в возникающей компании или компании — участнице регионального бизнес-катализатора. Эффективным такой механизм делают единые стандарты и прозрачная процедура отбора проектов. Тем самым региональный бизнес-катализатор позволяет преодолеть «долину смерти» и активизировать инновационную деятельность в регионе с помощью механизма подготовки инновационных компаний к инвестированию через синхронизацию и координацию компетенций его участников. Основные элементы модели регионального бизнес-катализатора представлены на схеме (рис. 1).

Программа «выращивания» инновационных проектов в региональном бизнес-катализаторе в среднем длится три месяца и состоит из шести этапов:

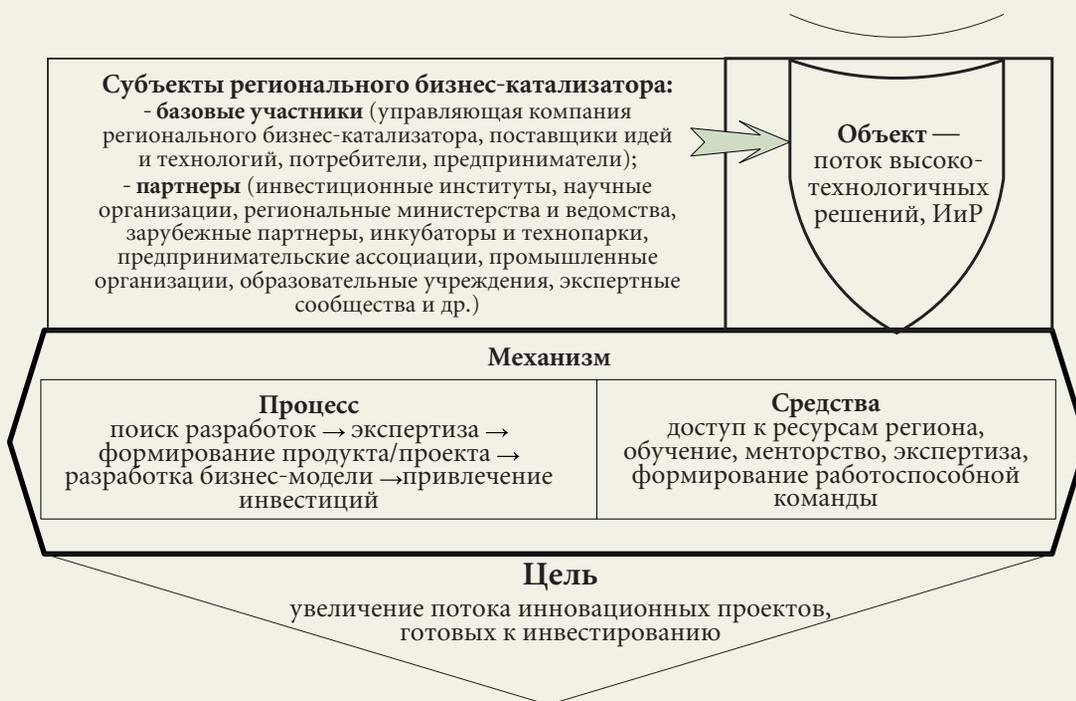
1. *Вход в проект: поиск идей и разработок.* Идеи на рассмотрение в бизнес-катализаторе могут предлагать как его участники, так и внешние партнерские структуры — бизнес-

- инкубаторы, предприятия и индивидуальные предприниматели региона.
2. **Экспертиза и отсев проектов.** Производятся исходя из таких критериев, как новизна, конкурентоспособность, практическая реализуемость, возможность коммодификации (превращения в товар), перспективы защиты прав интеллектуальной собственности.
 3. **Запуск проектной работы, создание продукта.** К моменту завершения этапа формируется отчетливое представление о продукте, получившем первую реакцию рынка и потенциальных клиентов.
 4. **Бизнес-моделирование** предусматривает оценку способности команды реализовать проект; провести маркетинговые исследования, анализ потребительской ценности, каналов сбыта продукции, издержек и доходов, сроков окупаемости; определить ключевых партнеров, необходимые ресурсы; уточнить план развития компании.
 5. **Создание компании и поиск инвестора.** Роль бизнес-катализатора на этом этапе состоит в сопровождении регистрации прав интеллектуальной собственности на разработку; создании юридического лица; организации кадрового и бухгалтерского учета и подборе инвесторов соответствующего профиля.
 6. **Выход из проекта.** Привлечение «посевого» фонда (инвестора) и продажа доли в компании.

По завершении каждой стадии происходит отсев проектов, не отвечающих установленным критериям и условиям. По нашей оценке, из 200 идей и разработок на входе до рассмотрения экспертным советом регионального бизнес-катализатора могут дойти лишь около 40 проектов, из них 8–12 достигнут стадии непосредственной проработки в бизнес-катализаторе, а на выходе это даст 4–8 готовых инвестиционных заявок. Более общими результатами деятельности регионального бизнес-катализатора становятся стимулирование предпринимательской инициативы, формирование привлекательных для бизнеса объектов инвестирования и, как следствие, повышение инновационной активности и потенциала региона.

Региональный бизнес-катализатор от бизнес-акселератора отличает, во-первых, нацеленность на объединение компетенций субъектов инновационной деятельности в регионе с компетенциями менторов из числа представителей бизнес-сообщества, обладающих опытом форсирования (акселерации) начальных стадий инновационного цикла. Во-вторых, в бизнес-катализаторе инновационные идеи трансформируются в готовый к инвестированию проект. В-третьих, в его основе лежит механизм бутстрэппинга², то есть максимально эффективно использования имеющихся ресурсов, в том числе нефискального стимулирования на «предпосевном» этапе развития проекта.

Рис. 1. Модель регионального бизнес-катализатора



Источник: составлено авторами.

² Англ. *bootstrapping*, букв. — затягивание ремешков на обуви, затягивание поясов.

Табл. 1. Характеристика некоторых инструментов инновационной инфраструктуры

	Бизнес-инкубатор	Бизнес-акселератор	Бизнес-катализатор
Цель создания	Стимулирование ускоренного развития начинающих инновационных компаний	Создание качественных инновационных проектов для инвестирования	Генерация и увеличение числа инновационных проектов в регионе для инвестирования
Базовые принципы поддержки	Создание благоприятных условий, предоставление необходимых ресурсов и услуг	Интенсивное развитие инновационных проектов через обеспечение доступа к необходимым ресурсам и компетенциям	Форсированное создание и развитие инновационных проектов через предоставление доступа к необходимым ресурсам и формирование необходимых компетенций у резидентов
Основные инициаторы	Вузы, научные организации, крупные компании, государство	Инвестиционные фонды, бизнес-инкубаторы, предприниматели, государство	Университеты, научные организации, бизнес-инкубаторы, институты развития
Уровень развития привлекаемых проектов (компаний)	Как правило, стартап	«Посевная» стадия	«Предпосевная» и «посевная» стадии
Срок «выращивания»	До 3 лет	3–6 месяцев	3–4 месяца

Источник: составлено авторами.

Рассмотренные в табл. 1 инструменты инновационной инфраструктуры могут быть взаимосвязаны, дополнять друг друга и составлять единую систему поддержки инновационных проектов. Так, в Астраханской области бизнес-катализатор был создан на базе бизнес-инкубатора LIFT [Тимохина, 2014]; собственный акселератор появился при бизнес-инкубаторе Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и т. д. [Аккерман, 2014].

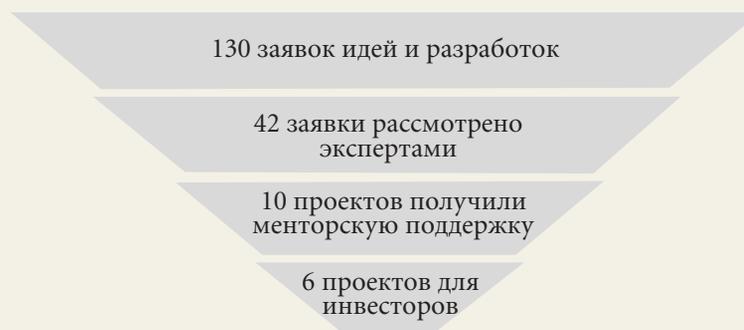
Бизнес-катализатор содействует увеличению в регионе числа сделок по предоставлению «посевного» и «предпосевного» финансирования при участии всех заинтересованных субъектов региональной инновационной системы. Механизм организации регионального бизнес-катализатора предполагает регистрацию заинтересованного участника инновационной инфраструктуры в качестве юридического лица. На этих принципах уже функционируют несколько бизнес-катализаторов в Красноярском крае, Ростовской, Астраханской, Калужской и Самарской областях.

Эти регионы характеризуются относительно высоким научно-образовательным и инновационным потенциалом, развитой инновационной инфраструктурой и системой поддержки инноваций региональными властями. Инициатором их создания выступила Российская венчурная компания при участии Школы управления «Сколково» (табл. 2).

Case study: региональный бизнес-катализатор Ростовской области

Модель бизнес-катализатора в том виде, в каком она прописана в нашей статье, была впервые запущена в тестовом режиме в конце 2012 г. в Ростовской области на базе Донского государственного технического университета. Из 130 поданных в 2013 г. в региональный бизнес-катализатор заявок прошли экспертный отбор и получили менторскую поддержку 6 проектов, которые в дальнейшем были предложены инвесторам — представителям предпринимательского сообщества Школы управления «Сколково»

Рис. 2. Первые результаты деятельности регионального бизнес-катализатора Ростовской области



Источник: составлено авторами.

Табл. 2. **Характеристика региональных бизнес-катализаторов**

Место запуска регионального бизнес-катализатора	Калужская область	Астраханская область	Красноярский край	Самарская область	Ростовская область
Год запуска (в тестовом режиме)	2013	2013	2013	2014	2012. С 2013 г. функционирует в полном объеме в форме ЗАО «Региональный бизнес-катализатор»
Поддержка региональных органов власти	Министерство экономического развития Калужской области	Министерство экономического развития Астраханской области	Министерство инвестиций и инноваций Красноярского края	Министерство экономического развития, инвестиций и торговли Самарской области	Министерство экономического развития Ростовской области и Департамент инвестиций и предпринимательства Ростовской области
Базовая организация	ОАО «Агентство инновационного развития — центр кластерного развития Калужской области»	Частный технопарк Fabrika (бизнес-инкубатор Lift)	Краевое государственное автономное учреждение «Красноярский региональный инновационно-технологический бизнес-инкубатор»	Некоммерческое партнерство «Региональный центр инноваций»	ФГБОУ «Донской государственный технический университет»
Число проектов, представленных инвесторам	1	5	5	3	6
Приоритетные направления «выращиваемых» проектов	ИКТ; автоматизация и управление; энергетика и энергосбережение	ИКТ; сельское хозяйство и агропромышленный комплекс; энергетика и энергосбережение	Металлургия; ИКТ; энерго- и ресурсосбережение; машиностроительные технологии	ИКТ; автоматизация и управление; машиностроительные технологии	Машиностроительные технологии; мехатроника и робототехника; энергетика и энергосбережение; ИКТ; автоматизация и управление; пищевая промышленность; медицинское оборудование

Источник: составлено авторами.

(рис. 2). На этапе заключения соглашения с инвесторами находятся четыре проекта: по одному — в энергетике и сфере ИКТ и два — в машиностроении.

Региональный бизнес-катализатор Ростовской области сформировал диверсифицированный портфель отраслевых проектов: 33% из них имеют отношение к машиностроению, 26% — к энергетике и энергосбережению (рис. 3). Преобладание проектов подобного профиля объясняется их привлекательностью для экономики

региона, ключевую роль в которой играет промышленность. На топливно-энергетическую, машиностроительную и пищевую отрасли приходится 80% производимой в регионе продукции. Главным источником инновационных проектов для бизнес-катализатора служат идеи и решения университетов и научных организаций области.

Деятельность бизнес-катализатора сопряжена с трудностями, обусловленными спецификой технико-технологической экспертизы проектов и недостаточной связностью ключевых эле-

Рис. 3. **Структура проектов регионального бизнес-катализатора Ростовской области по секторам экономики (%)**



Источник: расчеты авторов.

ментов инновационной экосистемы региона. Частично преодолеть указанные проблемы позволило бы закрепление отраслевой специализации бизнес-катализатора — это способствовало бы оптимизации разработки конечного продукта и усилению инновационного потенциала проектов. Вместе с тем важно учитывать, что ускорение «полезно» далеко не всем проектам. Если ИКТ-проект можно провести через бизнес-катализатор за три–четыре месяца, то для биомедицины, где период разработок новой продукции и технологий составляет три–пять и более лет, механизм ускоренного «выращивания» контрпродуктивен. Как уже было отмечено, в условиях нестабильной институциональной среды и отсутствия у многих разработчиков инновационных проектов достаточных компетенций, ресурсов, источников информации, связей с бизнес-сообществом участие в региональном бизнес-катализаторе становится, по сути, единственным способом в короткий срок подготовить качественный проект, способный привлечь внимание инвесторов.

Перспективы дальнейшего развития региональных бизнес-катализаторов видятся в их объединении в сеть, что облегчит взаимодействие, обмен компетенциями и информацией, распространение лучших практик в национальном масштабе. Спорным остается вопрос о рациональности и границах привлечения государства к финансированию новых элементов региональной инновационной инфраструктуры. Подобное участие может рассматриваться в ряду прочих инструментов поддержки инноваций (инновационных проектов и команд) на начальных этапах работы. Однако бюджетное финансирование бизнес-катализаторов в полном объеме повышает риск их изоляции от сообщества инвесторов и возникновения проблем с привлечением частного капитала на более поздних стадиях³. Перспективы расширения сети региональных бизнес-катализаторов также связаны с их открытым характером, прозрачным механизмом ресурсного обеспечения, доступной информацией о текущем состоянии проектов и т. д. Открытость предполагает также готовность наставников предоставлять бесплатные консультации, а инновационных компаний — делиться секретами своего бизнеса с другими участниками. Незамкнутая сеть компетенций для формирования потока проектов «инвестиционного качества», функционирующая на принципах предпринимательства, партнерства и государственной поддержки, обеспечивает (при соблюдении ответственности участников) быструю адаптацию механизма

бизнес-катализатора к изменяющимся внешним условиям среды.

Заключение

Проведенное исследование подтверждает перспективность использования региональных бизнес-катализаторов как эффективного инструмента поддержки начинающих инновационных предприятий. С его помощью разработчики и инициаторы проектов могут найти наилучшие способы их реализации, а инвесторы и инновационные менеджеры — выбрать действенные формы инвестирования в инновации.

Указанная поддержка инновационного процесса осуществляется на его начальных стадиях посредством акселерационной программы. В ее основе лежат генерация, синхронизация и координация компетенций участников инновационного процесса, направленные на обеспечение потока коммерческих сделок из разрозненной массы завершенных проектов ИиР.

Анализ отличительных особенностей модели бизнес-катализатора по сравнению с бизнес-инкубаторами и бизнес-акселераторами свидетельствует, что бизнес-катализатор не только объединяет компетенции участников, инициаторов, менторов, но формирует единые стандарты и прозрачную процедуру отбора для генерации инновационных идей и их трансформации в готовый к инвестированию проект. В основе деятельности регионального бизнес-катализатора лежит механизм максимально эффективного использования имеющихся ресурсов, а также нефискального стимулирования инвестиций на предпосевной стадии развития проекта.

История одного из пяти действующих в настоящее время в России бизнес-катализаторов, подготовившего и представившего инвесторам несколько инновационных проектов в разных отраслях экономики Ростовской области, демонстрирует не только его бесспорные преимущества для развития инновационных процессов на региональном уровне (что особенно важно для России с ее разнообразной «экономической географией»), но и очевидные проблемы, обусловленные, в первую очередь, недостаточной связностью ключевых элементов локальной инновационной экосистемы.

Перспективы региональных бизнес-катализаторов видятся в формировании сетевых взаимодействий между ними, обеспечении их открытости, расширении партнерских отношений промышленного и научного сообществ с государственными институтами развития в области поддержки инновационного предпринимательства. 

³ Хорошо известно, что наличие частной инвестиционной составляющей крайне важно при реализации многих инструментов государственной политики. Так, при создании новых высокотехнологических компаний эффективны проактивные действия, направленные на формирование институциональной среды. Частные меры (реакция на провалы рынка в виде субсидий и инвестиций в «стратегические» отрасли) часто бывают контрпродуктивными и имеют обратный эффект [Abetti, 2004].

- Аккерман К. (2014) QIWI взялась за стартапы. В Москве прошла презентация бизнес-акселератора QIWI Universe // Bankir.Ru. 28.07.2014. Режим доступа: <http://bankir.ru/novosti/s/qiwi-vzyalas-za-startapy-10082383/>, дата обращения 09.12.2014.
- Аммосов Ю.П. (2005) Венчурный капитализм: от истоков до современности. СПб.: Феникс.
- Голиченко О.Г. (2006) Национальная инновационная система России: состояние и пути развития. М.: Наука.
- Гохберг Л.М. (2003) Национальная инновационная система России в условиях «новой экономики» // Вопросы экономики. № 3. С. 26–44.
- Гохберг Л.М., Кузнецова И.А. (2009) Инновации в российской экономике: стагнация в преддверии кризиса? // Форсайт. Т. 3. № 2. С. 28–46.
- Гохберг Л.М., Кузнецова Т.Е., Агамирзян И.Р., Белоусов Д.Р., Китова Г.А., Кузнецов Е.Б., Рудник П.Б., Рудь В.А., Сагиева Г.С., Симачев Ю.В. (2013) От стимулирования ин-новаций к росту на их основе // Стратегия – 2020: Новая модель роста (книга 1) / Под науч. ред. В.А. Мау, Я.И. Кузьминова. М.: Изд. дом «Дело». С. 92–127.
- НИУ ВШЭ (2011) Российский инновационный индекс / Под ред. Л.М. Гохберга. М.: НИУ ВШЭ.
- Тимохина Е. (2014) Обитаемый Lift, или инкубатор на рыночных условиях // Деловая среда. 06.02.2014. Режим доступа: <http://journal.dasreda.ru/practice/4852-obitaemyu-lift-ili-inkubator-na-rynnochnyh-usloviyah>, дата обращения 09.12.2014.
- Abetti P.A. (2004) Government-Supported Incubators in the Helsinki Region, Finland: Infrastructure, Results, and Best Practices // Journal of Technology Transfer. Vol. 29. P. 19–40.
- Butcher M. (2011) Seedcamp named top European accelerator, with Startupbootcamp closing in // TechCrunch. 20.06.2011. Режим доступа: <http://techcrunch.com/2011/06/20/seedcamp-named-top-european-accelerator-with-startupbootcamp-closing-in/>, дата обращения 14.02.2015.
- Etzkowitz H. (2003) Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations // Social Science Information. Vol. 42. № 3. P. 293–338.
- Etzkowitz H., Pique J. (2005) Silicon Valley in Transition from Network to Gravitation Field. Paper presented at the International Association Science Parks Conference, Helsinki, 2005.
- Hoffman D., Radojevich-Kelley N. (2012) Analysis of Accelerator Companies: An Exploratory Case Study of Their Programs, Processes, and Early Results // Small Business Institute. Vol. 8. № 2. P. 54–70.
- Lewis D.A., Harper-Anderson E., Molnar L.A. (2011) Incubating Success. Incubation Best Practices That Lead to Successful New Ventures. Ann Arbor, MI: University of Michigan. Режим доступа: <http://www.nist.gov/ineap/upload/Incubating-Success-Report.pdf>, дата обращения 20.04.2014.
- Malek K., Maine E., McCarthy I. (2012) A benchmark analysis of Canadian clean technology commercialization accelerators // IEEE PICMET Proceedings. P. 863–845.
- Malek K., Maine E., McCarthy I. (2014) A typology of clean technology commercialization accelerators // Journal of Engineering and Technology Management. Vol. 32. P. 26–39.
- Miller P., Bound K. (2011) The Startup Factories: The rise of accelerator programmes to support new technology ventures. London: NESTA.
- Nelson R.R., Winter S.G. (1982) An Evolutionary Theory of Economic Change. London; Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- O'Connell B. (2011) Start X: Training ground for Stanford's best and brightest. Kansas City, MO: Kauffman Foundation. Режим доступа: <http://www.entrepreneurship.org/en/eMed/eMed-Blog/2011/October/StartX-Training-groupnd-for-Stanfords-best-and-brightest.aspx>, дата обращения 10.06.2012.
- RVC (2014) Карта акселераторов. Инфографика // Russian Venture Chronicle. № 1. С. 24–25.
- World Bank, infoDev Finance (2012) Early Stage Innovation Financing (ESIF) Facility. Washington, D.C.: World Bank, infoDev Finance.
- Yin R.K. (2003) Case Study Research Design and Methods. Thousand Oaks, CA: Sage.

Business-catalysts as Drivers of Regional Innovation Systems

Sergey Makarov

Investment Manager, Russian Venture Company. Address: 29 Serebryanicheskaya nab., Moscow 109028, Russian Federation. E-mail: s.e.makarov@gmail.com

Ekaterina Ugnich

Associate Professor, Don State Technical University. Address: 1 Gagarina sq., Rostov-on-Don 344010, Russian Federation. E-mail: ugnich77@mail.ru

Abstract

The need to address the tremendous technological and investment risks intrinsic to the stages of business structuring and drawing up a business model means that an optimal tool to support innovative start-ups is sought. Continuity of the innovation process depends on the efficiency of individual instruments of implementing innovation and indeed on the entire infrastructure. Foreign experiences have shown that an acceleration mechanism to support innovative projects with the appropriate involvement of all stakeholders can be effective. This approach is embodied in regional business catalysts, combining organizational, managerial, research and production, and technological competences of the various actors of the innovation process, thus reducing the 'seedbed' costs and improving the quality of projects at the riskiest stages of the innovation process.

The article reveals the importance and place of regional business catalysts in the innovation infrastructure toolbox, in particular the role they play in helping newcomers overcome the so-called 'valley of death' and in aiding innovative companies find investment. Regional business catalysts do this by synchronizing and coordinating competences of regional participants of the innovation process on the

basis of common standards and a transparent selection procedure. Business catalysts can also contribute to an overall revitalization of innovative activity in regions.

Examples of regional business catalysts introduced in Russia suggest that the region's high scientific and educational potential, the development of innovation infrastructure, and support of the authorities are key to catalysts' effectiveness. A performance assessment of the first national business catalyst, launched in the region of Rostov in 2012, confirms the effectiveness of catalysts in establishing horizontal linkages between the regional business community and institutions supporting innovation at the local and federal level.

The authors describe the objective difficulties faced by regional business catalysts that are driven by the specificities of the engineering and manufacturing expertise for some projects and the complexity in establishing cooperation with key institutions of regional innovation infrastructure. Future developments are suggested to consolidate business catalysts' sectoral affiliation, to develop the networking aspects, ensure transparency of this mechanism, as well as expand partnerships between regional industry, academia, and government institutions to support innovative entrepreneurship.

Keywords

accelerator; regional business-catalyst; innovative process; 'the valley of death'; innovation infrastructure

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.56.67

Citation

Makarov S., Ugnich E. (2015) Business-catalysts as Drivers of Regional Innovation Systems. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 56–67. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.56.67

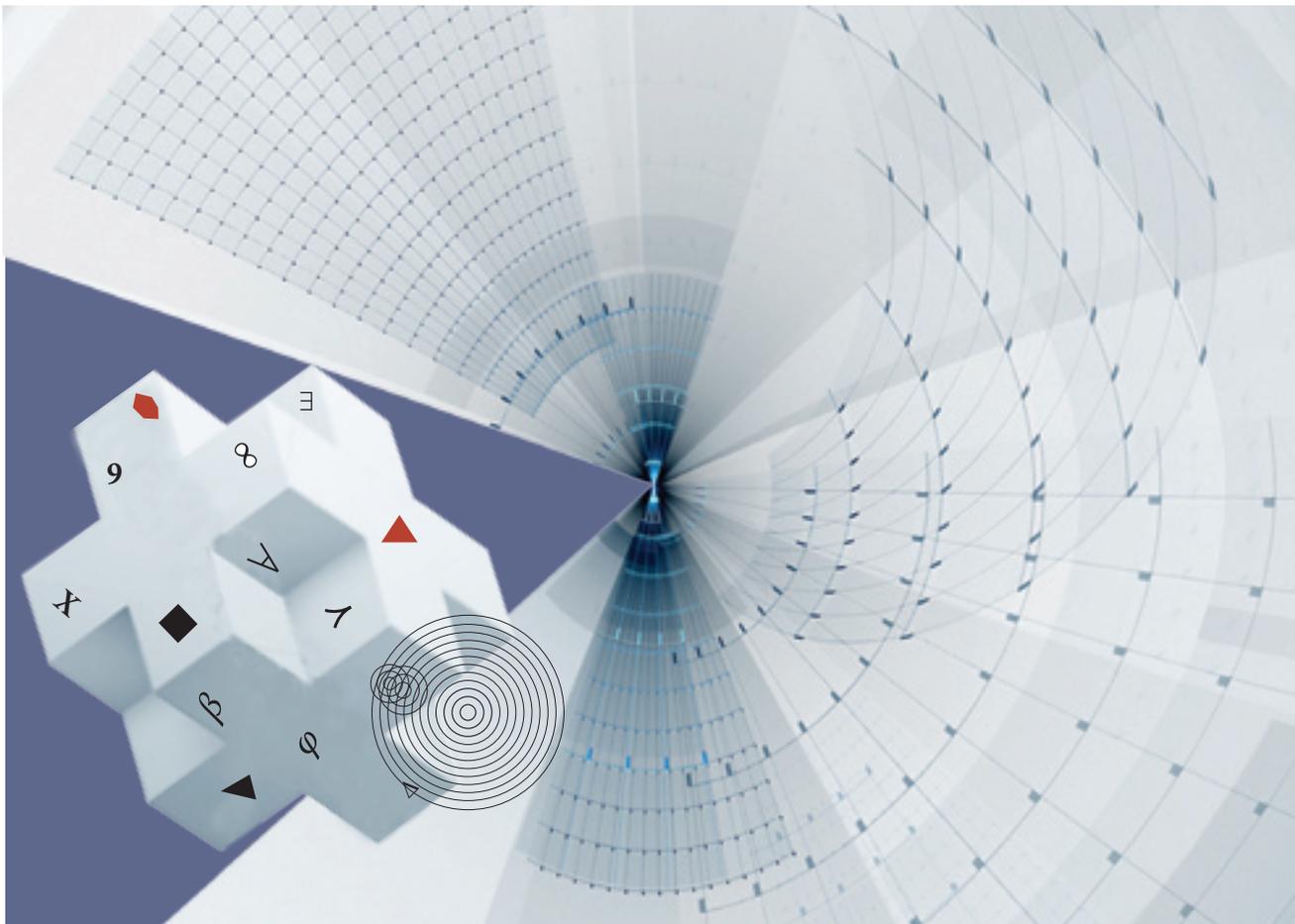
References

- Abetti P.A. (2004) Government-Supported Incubators in the Helsinki Region, Finland: Infrastructure, Results, and Best Practices. *Journal of Technology Transfer*, vol. 29, pp. 19–40.
- Akerman K. (2014) QIWI vzyalas' za startapy. V Moskve proshla prezentatsiya biznes-akseleratora QIWI Universe [QIWI undertook in startups. Moscow saw a presentation of business accelerator QIWI Universe]. *Bankir.Ru*, 28.07.2014. Available at: <http://bankir.ru/novosti/s/qiwi-vzyalas-za-startapy-10082383/>, accessed 09.12.2014 (in Russian).

- Ammosov Yu. (2005) *Venchurnyi kapitalizm: ot istokov do sovremennosti* [Venture capitalism: From the beginnings to the present], Saint-Petersburg: Feniks.
- Butcher M. (2011) Seedcamp named top European accelerator, with Startupbootcamp closing in. *TechCrunch*, 20.06.2011. Available at: <http://techcrunch.com/2011/06/20/seedcamp-named-top-european-accelerator-with-startupbootcamp-closing-in/>, accessed 14.02.2015.
- Etzkowitz H. (2003) Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Social Science Information*, vol. 42, no 3, pp. 293–338.
- Etzkowitz H., Pique J. (2005) *Silicon Valley in Transition from Network to Gravitation Field*. Paper presented at the International Association Science Parks Conference, Helsinki, 2005.
- Gokhberg L. (2003) *Natsional'naya innovatsionnaya sistema Rossii v usloviyakh 'novo ekonomiki'* [Russia's national innovation system in the context of 'new economy']. *Voprosy Ekonomiki*, no 3, pp. 26–44 (in Russian).
- Gokhberg L., Kouznetsova I. (2009) Innovatsii v rossiiskoi ekonomike: stagnatsiya v preddverii krizisa? [Innovation in the Russian Economy: Stagnation before Crisis?]. *Foresight-Russia*, vol. 3, no 2, pp. 28–46 (in Russian).
- Gokhberg L., Kuznetsova T., Agamirzyan I., Belousov D., Kitova G., Kuznetsov E., Rudnik P., Roud V., Sagieva G., Simatchev Yu. (2013) Ot stimulirovaniya innovatsii k rostu na ikh osnove [From fostering innovation to innovation-based growth]. *Strategiya – 2020: Novaya model' rosta (Kniga 1)* [Strategy - 2020: New Growth Model (Book 1)] (eds. V. Mau, Y. Kouzminov), Moscow: Publishing House 'Delo', pp. 92–127 (in Russian).
- Golitschenko O. (2006) *Natsional'naya innovatsionnaya sistema Rossii: sostoyanie i puti razvitiya* [National Innovation System of Russia: State-of-Art and Development Trends], Moscow: Nauka (in Russian).
- Hoffman D., Radojevich-Kelley N. (2012) Analysis of Accelerator Companies: An Exploratory Case Study of Their Programs, Processes, and Early Results. *Small Business Institute*, vol. 8, no 2, pp. 54–70.
- HSE (2011) *Rossiiskii innovatsionnyi indeks* [Russian Innovation Index] (ed. L. Gokhberg), Moscow: HSE (in Russian).
- Lewis D.A., Harper-Anderson E., Molnar L.A. (2011) *Incubating Success. Incubation Best Practices That Lead to Successful New Ventures*, Ann Arbor, MI: University of Michigan. Available at: <http://www.nist.gov/ineap/upload/Incubating-Success-Report.pdf>, accessed 20.04.2014.
- Malek K., Maine E., McCarthy I. (2012) A benchmark analysis of Canadian clean technology commercialization accelerators. *IEEE PICMET Proceedings*, pp. 863–845.
- Malek K., Maine E., McCarthy I. (2014) A typology of clean technology commercialization accelerators. *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 32, pp. 26–39.
- Miller P., Bound K. (2011) *The Startup Factories: The rise of accelerator programmes to support new technology ventures*, London: NESTA.
- Nelson R.R., Winter S.G. (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*, London; Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- O'Connell B. (2011) *Start X: Training ground for Stanford's best and brightest*, London; Cambridge, MA: Kauffman Foundation. Available at: <http://www.entrepreneurship.org/en/eMed/eMed-Blog/2011/October/StartX-Training-ground-for-Stanford's-best-and-brightest.aspx>, accessed 10.06.2012.
- RVC (2014) Karta akseleratorov. Infografika [Map of Accelerators. Infographics]. *Russian Venture Chronicle*, no 1, pp. 24–25 (in Russian).
- Timokhina E. (2014) Obitaemyi Lift, ili incubator na rynochnykh usloviyakh [Inhabited Lift, or market-based incubator]. *Delovaya Sreda*, 06.02.2014. Available at: <http://journal.dasreda.ru/practice/4852-obitaemyi-lift-ili-inkubator-na-rynochnyh-usloviyah>, accessed 09.12.2014 (in Russian).
- World Bank, infoDev Finance (2012) *Early Stage Innovation Financing (ESIF) Facility*, Washington, D.C.: World Bank, infoDev Finance.
- Yin R.K. (2003) *Case Study Research Design and Methods*, Thousand Oaks, CA: Sage.

Форсайт, конкурентная разведка и бизнес-аналитика — инструменты повышения эффективности отраслевых программ

Джонатан Кэлоф, Грегори Ричардс, Джек Смит



Разработке и реализации промышленной политики, особенно в технологической сфере, сопутствует высокая неопределенность. Продукты, которые выйдут на рынок лишь через несколько лет, могут оказаться невостребованными из-за появления более совершенных технологий. Нередко инициативы в этом направлении терпят неудачу по причине некорректной направленности либо нецелевого использования ресурсов.

Комбинированный подход с использованием Форсайта, конкурентной разведки и бизнес-аналитики позволяет прояснить перспективы, снизить риски, своевременно выявить дополнительные возможности для развития отраслей и добиться большего соответствия новых программ ожиданиям целевой аудитории.

Опираясь на научную методологию и богатый практический опыт, авторы предлагают систему индикаторов для реализации подобного подхода.

Джонатан Кэлоф — доцент. E-mail: calof@telfer.uOttawa.ca

Грегори Ричардс — руководитель программы MBA. E-mail: richards@telfer.uOttawa.ca

Джек Смит — адъюнкт-профессор. E-mail: jesmith@telfer.uOttawa.ca

Школа менеджмента Telfer, Университет Оттавы (Telfer School of Management, University of Ottawa), Канада

Адрес: 55 Laurier Avenue East, Ottawa, ON K1N 6N5, Canada

Ключевые слова

Форсайт; конкурентная разведка; бизнес-аналитика; государственные программы; профилирование; мониторинг; система индикаторов

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.68.81

Цитирование: Calof J., Richards G., Smith J. (2015) Foresight, Competitive Intelligence and Business Analytics — Tools for Making Industrial Programmes More Efficient. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 68–81. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.68.81

Представим себе, будто канадское правительство выявило растущий интерес к нутрицевтическим продуктам, что может открыть перед страной колоссальные возможности. Следовательно, стоит задача сформировать программу, которая бы стимулировала национальные компании к разработке соответствующих технологий, что приведет к созданию новых рабочих мест и росту благосостояния. Предполагается предоставить налоговые льготы тем субъектам, которые инвестируют в исследования и разработки (ИиР), а также в коммерциализацию нутрицевтиков.

Форсайт

Сущность Форсайта заключается в конструктивном учете представлений о долгосрочных вызовах и возможностях при принятии текущих решений. Он определяется как «системный, партисипативный процесс сбора информации о будущем и формирования средне- и долгосрочных ориентиров, результаты которого используются при принятии решений и мобилизации ресурсов для осуществления совместных превентивных действий» [For-Learn, 2014].

Заметим, что в задачи Форсайта не входит предсказание будущего либо оценка реализуемости тех или иных сценариев. Скорее, он расширяет представления о движущих силах развития общества, повышает степень готовности к неизбежным «сюрпризам». Как правило, на первом этапе Форсайт-исследования проводится сканирование, выявляются объекты и причины перемен, анализируются системные взаимосвязи, стимулирующие адаптацию индивидов, коррекцию самопозиционирования организаций и эволюцию общества в целом. Затем на основе идентифицированных потенциальных перемен формируются вероятные сценарии и разрабатываются дорожные карты, охватывающие базовые направления развития.

В процессе Форсайта определяются будущие ситуации, к которым следует готовиться; намечаются стратегии, повышающие гибкость организаций и способствующие созданию адаптивного потенциала для предвосхищения перемен и успешного развития в динамично меняющемся мире. Организации становятся более маневренными

и восприимчивыми к тенденциям, потенциальным шокам, проблемам и вызовам, обретают расширенное понимание факторов, обуславливающих перемены.

По существу Форсайт — это репетиция, проверка готовности к сценариям типа «что, если». Он позволяет идентифицировать контекст (границы и варианты возможного развития событий) в отношении как степени и темпов потенциальных перемен, так и адаптивных рисков в том или ином секторе, технологической области либо зарождающемся рынке.

Форсайт в сфере нутрицевтики

Рассмотрим ситуацию, в которой канадское правительство, опираясь на результаты Форсайта, решает задачи по обеспечению долгосрочной конкурентоспособности производства нутрицевтических продуктов и находит ответы на вызовы изменчивого технологического ландшафта. На этой основе, обладая успешным опытом стимулирования новых нутрицевтических компаний, министерство промышленности имеет возможность оценить целесообразность, временные сроки и формы инвестиций в эту технологическую область, способную произвести значительный трансформирующий эффект.

В табл. 1 отражены результаты сканирования технологий и внешней среды по обобщенным категориям. В ее основу положены итоги обследования Big Picture Survey, проведенного с участием одного из авторов при поддержке Европейской комиссии в 2008 г. В этом исследовании использовались пять стандартных категорий STEEP-анализа. Четыре из них представлены в таблице, каждая поделена на три подкатегории. Технологические области распределялись по этим подкатегориям и/или включались в выделенные цветом области категории «Наука и технологии».

Форсайт-анализ выявил высокий уровень неопределенности в отношении приложений, способных в ближайшей перспективе стать технически реализуемыми и экономически эффективными либо, напротив, нести в себе токсикологические риски. Зафиксирован также динамичный рост глобального рынка нутрицевтической продукции и нанотехнологий молекулярного уровня, коммерциализация которых может

Табл. 1. Результаты STEEP-анализа в рамках обследования Big Picture Survey

Общество и культура	Социальные нормы, образование, информация, общество знаний	Демография, урбанизация, здравоохранение, миграция	Справедливость, этика, мораль, правовые вопросы
Наука и технологии	Наука, культура, открытия	Технологический прогресс	Инновационные трансформирующие приложения и продукты
Энергия	Современное использование энергии, пик нефтедобычи, эффективность и безопасность	Новые и возобновляемые ресурсы	Альтернативы невозобновляемым источникам энергии
Экология – экономика	Состояние глобальной финансовой системы, торговля, задолженность и иные аспекты глобализации	Стремительное экономическое развитие в странах БРИК	Изменение климата, глобальное потепление = устойчивая экология, новая экономика

Источник: [Saritas, Smith, 2008].

обеспечить колоссальный прогресс. Пока остается неясным, какие страны и производители, в какое время и какими способами смогут реализовать открывающиеся возможности.

Для того чтобы составить более полное представление о контексте, в котором присутствуют упомянутые факторы неопределенности, нередко используются такие методики, как сценарии и дорожные карты [Popper, 2008; Smith, Saritas, 2011]. Сценарное моделирование формирует ситуационные картины будущего, исходя из выявленной неопределенности, и дает представление об условиях, в которых предстоит действовать компании. На этой основе выделяются вызовы и возможности, характерные для каждого варианта, что позволяет заблаговременно подготовить соответствующие планы действий и опередить конкурентов.

Так, в сфере перспективных нутрицевтических приложений складываются четыре репрезентативных сценария, реализация которых зависит от темпов научно-технологического прогресса, а также степени жесткости и результативности регулирующего контроля. Упомянутые драйверы выявлены в ходе ранее реализованных с участием авторов сценарных проектов в сходных областях. В нашем примере были сформированы четыре сценария: «медленное развитие нутрицевтических продуктов» (*nutri-slow*), «запрет на использование нанотехнологий» (*nano-go*), «юридическое преследование использования нутрицевтиков» (*nutri-sue*) и «стимулирование развития нанотехнологий» (*nano-promo*). Обращает на себя внимание тот факт, что в двух сценариях фигурируют нанотехнологии. Вне зависимости от уровня регулятивного воздействия при высоких темпах научно-технологического прогресса развитие событий переходит в зону, где нанотехнологии играют определяющую роль. Чтобы полученный результат был применим к разработке отраслевой программы, необходимо прежде всего определить текущее положение рассматриваемой индустрии (в 2014–2015 гг.), предполагаемое направление эволюции и возможность (и целесообразность) его корректировки через соответствующие программы.

Разработка сценариев позволила сделать следующие выводы.

1. Современный рынок нутрицевтической продукции в ближайшей перспективе будет расти медленно, но затем может стать крайне нестабильным. Это произойдет при условии прогресса в области наноконструирования и нанотехнологий (на которое указывают ведущие специалисты), что позволит производителям в других странах или рынках перейти в стадию быстрой трансформации. Тем самым возникнут новые факторы конкуренции.
2. Существует естественная неопределенность, связанная с ИиР и регулированием. Здесь требуется особенно тщательное наблюдение: если новые нанотехнологии будут легализованы, нынешние производственные платфор-

мы станут вчерашним днем — как дискеты по сравнению с флэш-памятью.

3. Даже притом, что Форсайт оперирует ориентировочной шкалой, ключевые аспекты перемен, представленные в сценариях движущими силами и факторами неопределенности, скажутся на последующих бизнес-циклах производства нутрицевтических продуктов.

В отличие от государственных органов, которые обычно обращаются к разработке сценариев, потребностям подавляющей массы компаний в большей мере отвечают технологические дорожные карты, позволяющие оптимально снизить неопределенность. Они ориентированы на те или иные секторы, предлагают четкую и краткосрочную временную шкалу для принятия инвестиционных решений. Иными словами, карты указывают направление и форму капиталовложений (например, в новые ИиР, приобретение оборудования, обучение и повышение квалификации персонала, анализ зарождающихся рынков), позволяя фирмам нарастить «потенциал маневренности» и достичь поставленных целей раньше конкурентов.

Углубленный анализ новых композитных наноматериалов выявил возможность производства нутрицевтических продуктов на основе нанотехнологий («нанонутрицевтиков»), которые в терминах политических барьеров можно охарактеризовать как имеющие высокий потенциал со средним уровнем риска. Согласно данным технологического Форсайта, некоторые нанонутрицевтики уже коммерциализированы, но сохраняются риски, связанные с их распространением. Основная причина кроется в том, что регулирующие органы пока не определились с оценкой возможных последствий потребления нанотехнологических продуктов питания для здоровья.

Наиболее значимые выводы, полученные в результате составления технологических дорожных карт, сводятся к следующему:

- матричная аналитическая структура свидетельствует, что новые технологии обладают положительным потенциалом;
- следует продолжить ИиР, особенно в связи с регулятивными барьерами;
- для успеха (либо хотя бы раннего выхода на рынок) в разработке нанонутрицевтических продуктов и платформ для их производства необходимы передовой научный потенциал, соответствующее оборудование и превентивные шаги по привлечению лучших специалистов.

Итогом Форсайт-исследования стали рекомендации по разработке программы производства нанонутрицевтиков. Для этого использовались STEEP-анализ и сценарии. В дорожной карте производства нанонутрицевтиков содержится информация, позволяющая сфокусировать программу на конкретных ИиР и иных актуальных практических вопросах, в частности в сфере регулирования.

Конкурентная разведка

В формулировках, определяющих термин «конкурентная разведка», акценты, как правило, ставятся на целях, задачах либо способах осуществления (процессные дефиниции). Так, согласно определению глобальной ассоциации Strategic and Competitive Intelligence Professionals (SCIP), «конкурентная разведка — необходимая этическая дисциплина для принятия решений на основе изучения конкурентной среды» [SCIP, 2014]. Приведенная трактовка не отражает сущности конкурентной разведки, но тем не менее описывает ее задачи. Дефиницию с точки зрения целей предлагает Аделина Дю Тоа (Adeline Du Toit): «конкурентная разведка — стратегический инструмент, идентифицирующий потенциальные возможности и угрозы» [Du Toit, 2013]. К числу задач конкурентной разведки отнесена и поддержка инновационной деятельности [Salvador et al., 2013].

Ряд авторов определяют конкурентную разведку в процессных терминах и описывают механизм ее осуществления. В формулировке Ларри Каханера (Larry Kahaner) она представляет собой «систематический сбор и анализ сведений о деятельности конкурентов и общих тенденциях развития бизнеса для реализации стоящих перед компанией целей» [Kahaner, 1997, p. 16]. В ее функции также входят «выявление информационных потребностей организации, аккумуляция данных из первичных и вторичных источников, их оценка». Определение Л. Каханера соответствует концепции «колеса конкурентной разведки» (*wheel of competitive intelligence*), согласно которой она должна проводиться систематически, на основе этических принципов, включать планирование, сбор и анализ данных, коммуникации и менеджмент.

Конкурентная разведка имеет солидную теоретическую и эмпирическую историю. Первые научные работы в этом направлении появились в 1950-е гг., а практическая деятельность компаний отмечалась еще в XV–XVI вв. [Juhari et al., 2006]. Развитие конкуренции стимулирует государственные органы и компании активнее обращаться к конкурентной разведке, чтобы глубже

изучать среду своего функционирования и повышать качество разрабатываемых стратегий. Процент компаний-респондентов, занимающихся конкурентной разведкой, за два года увеличился с 63 до 76%, причем треть из них планировала заняться этой деятельностью в предстоящем году [GIA, 2011]. Согласно исследованию, проведенному консалтинговой фирмой American Futures Group, 82% крупных предприятий и более 90% глобальных компаний из списка Forbes 500 регулярно обращаются к конкурентной разведке в целях принятия решений и управления рисками [Xu et al., 2011]. Индустрия конкурентной разведки демонстрирует высокую продуктивность: по подсчетам исследователей, к концу XX в. ее валовой продукт достиг 70 млрд долл. [Ibid.]. Приводятся и более скромные оценки: порядка 2 млрд долл. в год [SCIP, 2014]. Так или иначе, в обеих работах отмечается, что расходы на конкурентную разведку растут, и они окупаются. По данным GIA, практикующие эту деятельность компании демонстрируют на 15% более высокую эффективность в принятии решений. Большинство респондентов (80%) сообщили, что в терминах прибыли на вложенный капитал соответствующие инвестиции принесли отдачу [GIA, 2013].

Стремясь понять специфику конкурентной разведки, многие организации опрашивают тех, кто ее практикует. GIA (www.globalintelligence.com) проводит подобные исследования регулярно; два из них упомянуты выше. Во многих странах исследовались и сопоставлялись национальные практики [Wright, Calof, 2006; DuToit, 2013; Bergeron, 2000; и др.]. В 2005 г. Фонд конкурентной разведки (Competitive Intelligence Foundation) изучал практический опыт в глобальном масштабе [Fehring et al., 2006]. Установлено, что такой подход используется для принятия широкого спектра решений, включая выход на рынки, разработку продуктов, выполнение ИиР, корпоративную практику и т. п. (табл. 2), и оперирует разными аналитическими методами (табл. 3). В соответствии с теорией конкурентной разведки главным носителем первичной информации является персонал организации; немного меньшим весом обладают отраслевые

Табл. 2. Категории решений, принимаемых на основе данных конкурентной разведки (удельный вес респондентов, выбравших соответствующий вариант ответа, в общей численности опрошенных, %)

Вопрос: Какие бизнес-решения принимаются в вашей организации с использованием конкурентной разведки?

Направления принятия решений	Варианты ответов				
	Часто	Иногда	Редко	Никогда	Не знаю
Корпоративные/бизнес-решения	54.1	32.6	8.5	3.2	1.6
Решения о выходе на рынок	38.9	38.3	13.6	5.7	3.5
Слияния и поглощения, аудит, совместные предприятия	25.9	31.3	22.2	14.6	6.0
Разработка продуктов	36.8	37.3	16.6	5.7	3.6
Регулятивные или правовые вопросы	12.9	30.6	30.5	17.4	8.6
Исследования или технологические разработки	24.4	39.2	21.0	10.3	5.1
Продажи или развитие бизнеса	48.7	35.8	10.3	2.4	2.8

Источник: [Fehring et al., 2006].

Табл. 3. **Интенсивность использования организациями различных методов анализа**
(удельный вес респондентов, выбравших соответствующий вариант ответа, в общей численности опрошенных, %)*

Вопрос: Как часто вы или другие сотрудники вашей организации пользуетесь следующими методами анализа?

Методы анализа	% использования
Методы стратегического анализа	
Матрица Boston Consulting Group (BCG)	46.2
Отраслевой анализ («5 сил»)	78.1
Стратегические группы	64.3
SWOT-анализ	90.3
Цепочка создания стоимости	65.6
Анализ внешней среды	
Анализ проблем (<i>issue analysis</i>)	69.1
Сценарии	68.6
Стейкхолдеры	61.8
STEEP-анализ	59.9
Финансовый анализ	
Финансовая эффективность	76.1
Темпы устойчивого роста	66.5
Конкуренты и клиенты	
«Мертвая зона»	54.3
Конкуренты	90.1
Потребительская ценность	74.2
Сегментация потребителей	79.6
Профилирование менеджмента	70.5
Эволюционный анализ	
«Кривая опыта»	48.8
«Вектор роста»	47.0
Жизненный цикл продукта	68.2
Жизненный цикл технологии	65.0

* Сумма ответов превышает 100%, так как респонденты могли выбрать несколько вариантов ответов.

Источник: [Fehring et al., 2006].

эксперты и клиенты. Основными платформами для сбора первичных данных служат конференции и специализированные выставки/ярмарки. Среди вторичных источников на первом месте оказались онлайн- или печатные публикации (97%), за ними следуют Интернет и платные информационные онлайн-службы (их высокую либо исключительную значимость отметили 85 и 84% респондентов).

Конкурентная разведка проводится по ряду направлений — осуществляется сбор информации по другим игрокам рынка, кадрам и, что наиболее актуально в контексте нашей статьи, технологиям [Calof, Smith, 2010]. Понятие «технологическая конкурентная разведка», подразумевающая сбор конкурентной информации в сфере ИиР, встречается в литературе с 1960-х гг. [Herring, 1993; Ashton, Klavans, 1997]. Авторы последней из упомянутых работ определяют эту деятельность как «сбор ключевой для бизнеса информации о внешних научно-технологических вызовах, возможностях либо тенденциях, потенциально способных повлиять на конкурентоспособность компании» [Ashton, Klavans, 1997, p. 11].

Использование конкурентной разведки государственными органами

Большинство авторов полагают, что основными пользователями конкурентной разведки являются

ся компании, опирающиеся на ее результаты при принятии стратегических решений. Однако в ряде работ подчеркивается ее значимость и для государственных органов. Учитывая все более активное использование методов конкурентной разведки правительствами, SCIP в 2004 г. посвятил этой теме специальную секцию конференции [SCIP, 2004]. Развитие данного тренда обусловлено тем, что чиновникам приходится принимать сложные решения финансового, экономического и политического характера; возникающей в связи с этим потребностью в методах конкурентной разведки для поддержки принятия решений и, наконец, самим наличием таких инструментов [Dedjier, 1994; Watson, 1997; Parker, 2000; Hamilton-Pennel, 2004; Calof, 2007]. В работе [Calof, Skinner, 1999] проанализирована активность государственного сектора Канады в сфере конкурентной разведки, к которой обращаются различные ведомства. Так, специальная экспертная группа Национального научного совета (National Research Council, NRC) «предоставляет продукты и услуги в сфере технологической конкурентной разведки компаниям и организациям, занимающимся стимулированием рынков, как силами институтов NRC, так и в рамках программы по поддержке отраслевой науки (Industrial Research Assistance Program)» [Fruchet, 2009, p. 37]. Результаты подобных проектов применялись для анализа стейкхолдеров, подготовки и проведения переговоров о заключении соглашений, выявления международных приоритетов, разработки технологических стратегий и программ и т. п.

Канада — не единственная страна, где государство при формировании стратегий прибегает к конкурентной разведке. В специальных работах описаны аналогичные практики во Франции [Bonthous, 1995] и Японии [Gilad, 1998].

Комплементарные функции Форсайта и конкурентной разведки

В одной из наших предыдущих работ [Calof, Smith, 2010] предложена структура для отбора научно-технологических проектов, сочетающая методики Форсайта и технологической конкурентной разведки. Они рассматриваются как взаимодополняющие: «...сегодняшние решения определяют будущий контекст в бизнесе и государственном секторе. Эти действия могут осуществляться на основе наиболее полной информации, с учетом новейших рыночных характеристик и оценок, с опорой на реалистичные представления о предполагаемых сценариях. Тем не менее эффективность позиционирования и планируемых мер существенно повышается с помощью взаимодополняющего подхода, позволяющего выявить возможные риски и обеспечить комплексный потенциал» [Ibid.].

Напомним, что в ходе Форсайт-исследований используется перспектива «извне вовнутрь». Исследователи не ограничиваются рамками стратегии организации либо государства, а пытаются описать ожидаемый контекст. Конкурентная раз-

ведка в свою очередь оценивает влияние внешней среды на успешную реализацию текущей стратегии. Если Форсайт исследует долгосрочную перспективу (до 50 лет), то временные рамки конкурентной разведки гораздо короче. В сфере технологий ее горизонт несколько шире по сравнению с другими направлениями, но значительно уже, чем в Форсайт-исследованиях, и обычно охватывает период в 3–10 лет [Ibid.].

Как отмечалось, Форсайт расширяет представления об общей ситуации и выявляет траектории развития, в то время как конкурентная разведка с опорой на эти данные осуществляет кратко- и среднесрочную оценку вероятности тех или иных событий и готовит прогнозы, обеспечивающие адаптацию корпоративной стратегии к наиболее вероятному внешнему контексту. Используя предиктивный подход к выявлению и оценке потенциальных рисков, она формирует представление у лиц, принимающих решения, о возможных последствиях внедрения новых технологий и появления новых рынков. Это позволяет выстраивать более эффективные стратегии развития и конкуренции, чем Форсайт, предоставляющий обобщенную картину.

В совокупности Форсайт и конкурентная разведка оперируют широким спектром инструментов сбора данных из первичных и вторичных источников, вспомогательных и робастных аналитических методов. Опираясь на качественную информацию, они помогают понять внешнюю среду.

Конкурентная разведка как основа для разработки программы производства нанонутрицевтических продуктов

Для лиц, принимающих решения, результаты Форсайта являются источником ценной информации. Сценарный анализ не просто предлагает обобщенную концепциюнутрицевтических продуктов, а указывает на нанонутрицевтику как объект первоочередного внимания.

В процессе разработки дорожной карты выявляются проблемы коммерциализации, например регулятивные, а также требования к самим компаниям (наличие необходимого научно-технологического потенциала). Другая комплементарная функция конкурентной разведки по отношению к Форсайту заключается в оперировании короткими временными горизонтами и преимущественной опоре на действующую стратегию.

Авторы Форсайт-исследования рекомендовали канадскому правительству разработать меры, стимулирующие национальные компании к проведению ИиР в области нанонутрицевтики и коммерциализации результатов. Для мотивации к такой деятельности следует оценить не только степень заинтересованности в ней компаний, но и возможные инструменты ее усиления (гарантии банковских займов, налоговые льготы, гранты, условия их предоставления и т. п.). Правительственные программы подобного типа призваны побудить компании адаптировать свои

научно-технологические стратегии к целям государства. Для этого можно воспользоваться рядом аналитических методов [Fleisher, Benssousan, 2002]. Например, посредством «профилирования» формируется детальный психологический портрет целевого объекта, выявляется наиболее вероятная реакция, определяются шаги для получения желаемой обратной связи.

По каждой компании, претендующей на участие в государственной научной программе, составляется детальный профиль. Для его подготовки требуется информация о принципах принятия решений фирмами (в частности, об их мотивах) и об отношении к рискам. С помощью профилей выявляются субъекты, потенциально заинтересованные в выполнении ИиР, и определяются стимулы к принятию решений. Подавляющая часть информации легкодоступна: ее можно получить из заявок, поданных профилируемыми компаниями на участие в других государственных программах, докладов отраслевых ассоциаций, документации ранее реализованных проектов и из бесед с их администраторами.

В табл. 3 представлены наиболее распространенные аналитические методы конкурентной разведки, большинство из которых относятся к категориям стратегического анализа и изучения внешней среды. Они востребованы, так как предоставляют ключевые сведения, оценивающие прибыльность рынка и инструменты извлечения прибыли. Исходя из этого, можно подготовить профиль рынка. В таблице указаны эволюционные инструменты для выявления тенденций технологического развития отрасли. Это важно, поскольку в процессе анализа необходимо убедиться, что ИиР, к которым привлекается компания, окажутся полезными в новом контексте деятельности. Если для выполнения соответствующих исследований и разработки коммерческого продукта компании понадобится пять лет, важно оценить такие параметры, как:

- ожидаемые позиции компании через пять лет;
- тенденции развития отрасли;
- стратегии конкурентов, которые перейдут на новые технологии.

Одной из самых распространенных методик является формирование временной шкалы. Замечено, что любые масштабные сдвиги на рынке происходят в четкой логической последовательности. Задолго до появления на нем новой технологии наблюдается производственная активность, которой предшествуют тестирование и научные исследования. Анализируя последовательные стадии, стейкхолдеры могут извлечь полезную информацию, ведь результаты ИиР презентуются на конференциях, отражаются в патентах и т. п. Некоторые компании отслеживают появление на профессиональных выставках и ярмарках новых лиц — потенциальных клиентов, конкурентов, поставщиков и иных игроков, стремящихся быть в курсе происходящего в секторе.

Отслеживать контакты между научными сообществами и точнее предвидеть исследовательские тенденции позволяет «картирование науки» (*science mapping*). Прогнозировать ситуацию на 10 лет вперед довольно непросто, однако составление временной шкалы и анализ ранее предпринятых шагов обеспечат некоторую ясность. Затем предстоит выявить новейшие глобальные тенденции в отрасли и расположить их на временной шкале. Подобные сведения содержатся во вторичных источниках, которые становятся все более востребованными (журналы и онлайн-базы данных), но чаще всего их собирают на отраслевых мероприятиях — конференциях, специализированных выставках, ярмарках, семинарах. С помощью подобных знаний можно легко определить темпы и потенциальный трансформирующий эффект современных ИиР, а также позиции компаний на временной шкале.

Возьмем, например, упоминание о компании Nestle в журнале Forbes:

«Вероятно, Nestle ведет исследования в области нутрицевтических нанокапсул для точечной доставки питательных веществ и антиоксидантов в заданный момент времени. Данная технология позволяет трансформировать ранее нерастворимые питательные вещества в наночастицы, которые могут эффективно усваиваться организмом. Это открывает широкие перспективы для новейших видов здорового питания» [Wolfe, 2005].

Очевидно, что Nestle значительно продвинулась по «кривой развития». Располагая информацией о достижениях компании в 2005 г., с помощью временной шкалы можно спрогнозировать ее вероятную позицию в текущем году и оценить потенциальное состояние научных исследований и коммерциализации результатов к 2020 г. (целевой период коммерциализации, указанный в программе).

Независимо от направленности программы в сфере нанонутрицевтики она должна быть заточена на производство продуктов, технологический уровень которых не уступает продукции Nestle и других игроков либо превосходит ее.

Анализ, основанный на представленных методиках, позволяет формировать рекомендации по реализации программы. Исходя из профилей и отношения целевых компаний к риску, можно предложить инструменты стимулирования их участия в этом процессе. Стимулы корректируются и уточняются с учетом оценки рынка. В случае динамичного развития и высокой прибыльности они могут быть достаточно скромными. Если же перспективы получения прибыли выглядят более отдаленными и игроки не склонны рисковать, то предлагаются более привлекательные мотиваторы. В нашем гипотетическом случае они должны быть существенными, поскольку нанонутрицевтические исследования требуют продолжительного времени, им сопутствует высокая неопределенность в отношении регулятивных механизмов и потенциального отношения потребителей к нано-

нутрицевтикам. По итогам исследования рынка и составления профилей можно рекомендовать финансовую поддержку либо гранты, которые в ситуации высокого риска привлекательнее налоговых кредитов.

Наконец, картирование и формирование временной шкалы ИиР предоставляют информационную основу для мотивирования канадских компаний к разработке перспективных нанонутрицевтических продуктов.

Бизнес-аналитика

Распространенный термин «бизнес-аналитика» подразумевает использование информации для принятия решений в организациях [Davenport et al., 2010]. Эта деятельность тесно связана с глубинной обработкой (*mining*) сверхбольших массивов данных (*Big Data*) и при качественном выполнении способна обеспечить весьма полезные результаты. Бизнес-аналитика имеет давнюю историю и оперирует разнообразными методиками, нацеленными на оптимизацию одного или нескольких аспектов деятельности компаний. Так, с ее помощью глава концерна Ford Motor Corporation Генри Форд в 1914 г. принял решение более чем вдвое увеличить зарплаты персоналу. С точки зрения логики рост производственных затрат приведет к повышению цен и снижению спроса. Однако в период 1914–1916 гг. спрос на продукцию Ford вырос примерно на 60%, а цены снизились почти на треть. Правильное применение бизнес-аналитики позволяет находить решения, которые не всегда лежат на поверхности.

Аналитические методы можно разделить на три категории — описательные, предписательные и предиктивные. Многие организации, как в частном, так и в государственном секторе, виртуозно оперируют инфографикой — схемами и диаграммами, иллюстрирующими различные показатели: число компаний, принявших участие в государственной программе кредитования научных исследований, их местонахождение, объем выделенных средств и др. Значительно слабее их компетенции в использовании предписательной аналитики, которая позволяет в том числе определить оптимальный порядок распределения средств для достижения тех или иных целей.

«Святым Граалем» аналитики считаются предиктивные методы. Одной из наиболее развитых областей их применения является оценка кредитного риска через анализ предшествующей истории заемщика, структуры его доходов и других показателей, что позволяет с высокой точностью прогнозировать вероятность дефолта. Предиктивная аналитика становится фундаментом для «доказательной политики», основанной на прогнозировании вероятного эффекта интервенций. Пока такие прогнозы носят скорее субъективный характер. Однако, как будет показано далее, предпринимаются серьезные усилия по повышению эффективности использования данных в разработке стратегий.

Бизнес-аналитика в государственных органах

Во многих странах государственные органы активно пользуются аналитикой. Например, в сфере безопасности давно практикуются отслеживание и проверка пассажиров, самолетов, использование криминалистической статистики в целях расследования и профилактики преступлений [IBM, 2013]. Признанным лидером в этом направлении являются США. В таких странах, как Корея, Япония и Сингапур, также применяются аналитические методы оценки рисков, интеллектуальные системы управления транспортом и системы мониторинга, помогающие спрогнозировать и предотвратить чрезвычайные ситуации (эпидемии, голод и т. п.).

В рассматриваемом нами кейсе бизнес-аналитика применима, в частности, для прогноза эффектов государственных программ, мотивирующих компании к инвестированию в сферу нанотрицевтики.

Проиллюстрируем комплексное использование Форсайта, конкурентной разведки и бизнес-аналитики в контексте государственной политики на сравнительно простых методиках. При этом важно учитывать оценку ожидаемых эффектов от реализации политики и вероятности того, что компании — потенциальные ее бенефициары — выберут стратегию поведения, позволяющую достичь необходимых результатов.

Рассматривая социальные и экономические эффекты той или иной стратегии, как правило, оперируют эконометрическими моделями. Однако следует понимать, что в них используются данные, полученные от стейкхолдеров с определенными политическими интересами.

Сравнительно новым подходом к сбору информации является «анализ настроений» (*sentiment analysis*), основанный на изучении качественной информации из Интернета (сайтов и блогов) с целью выявления отношения целевой аудитории к результатам, на которые ориентирована та или иная государственная программа. В дополнение к методам прогнозирования (сценарии, дорожные карты и т. п.) анализ настроений дает возможность идентифицировать доминирующие мнения различных социальных групп. С его помощью можно прогнозировать степень востребованности программы. Поскольку ожидаемые ее результаты предусматривают разработку компаниями нанотрицевтических продуктов, анализ настроений потребителей поможет оценить их готовность к принятию таких продуктов.

В этих целях применимы две категории аналитики. Описательная определяет соотношение веб-публикаций, характеризующих программу позитивно либо негативно. На основе подобной информации, используя средства обработки сверхбольших массивов данных (например, кластеризацию), можно разделить комментирующих пользователей на группы по таким характеристикам, как возраст или местонахождение. Затем моделируются различные ситуации, что позволяет

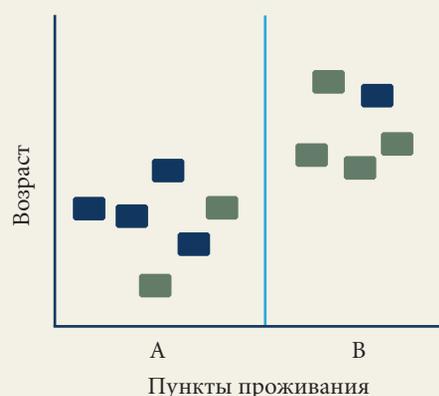
спрогнозировать вероятную реакцию аудитории на изменение тех или иных аспектов стратегии. Пример такого подхода представлен на рис. 1. Темно-синие пиктограммы означают негативное отношение к государственной программе, зеленые — позитивное. Схема отражает кластеризацию по возрасту и местоположению. Для того чтобы улучшить отношение к программе молодежи, проживающей в пункте А, эту программу следует скорректировать. В зависимости от доступности информации о представителях различных социальных групп (молодежь, пожилые, проживающие в пунктах А и Б) с помощью инструментов глубинного анализа данных можно оценить, как изменения в стратегии будут восприняты представителями каждой из отмеченных групп.

Такой предиктивный подход поможет спрогнозировать отношение компаний к соответствующим программам. Предположим, профилирование в ходе конкурентной разведки (исходя из анализа участия в предшествующих программах такого рода и профилей фирм) выявило, что вероятный уровень участия в грантовой программе составит 40%. Бизнес-аналитика дает возможность уточнить прогноз путем разработки алгоритмов для оценки рисков и их восприятия компаниями. Располагая подобными сведениями, можно смоделировать поведение игроков, решившихся участвовать в программе. Как правило, инвестируя в разработку новых продуктов, фирмы рассчитывают получить прибыль. Можно привести количественную оценку инвестиционных решений с помощью различных аналитических моделей, например расчета «чистой приведенной стоимости». Для оценки потенциальной прибыли в этом случае денежный поток, ожидаемый после первоначальной инвестиции, дисконтируется. Расчет выполняется по формуле:

$$[\sum_t \text{Cashflow}_t / (1+i)^t] - \text{Investment}, \quad (1)$$

где i — ожидаемая ставка дисконта в течение соответствующего периода, t — число таких периодов.

Рис. 1. Кластеризация реакции целевых социальных групп в зависимости от возраста и места проживания



Источник: составлено авторами.

В качестве весьма упрощенного примера допустим, что компании требуется получить кредит в размере 500 тыс. долл. по ставке 7%, который должен быть полностью погашен в течение последующих трех лет. Используя левую часть формулы (1), компания оценивает денежные потоки, поступающие в течение первых трех лет после запуска полномасштабного производства, в размере 600 тыс. долл. Будущая стоимость займа (с учетом 7%-й ставки, начисляемой на протяжении трех лет) составит около 612 тыс. долл. Исходя из этого, компания вряд ли решится на инвестиции.

При наличии государственной программы, обеспечивающей гарантию по заемным средствам, условно снижаем кредитную ставку до 3%. При этом будущая стоимость займа составит около 546 тыс. долл. Правило принятия решений на основе расчета чистой приведенной стоимости предполагает инвестирование только в проекты, имеющие положительный денежный поток; следовательно, инвестирование по 3%-й ставке кредита выглядит более реалистичным.

В итоге использование подходов, подобных приведенному, для моделирования процесса принятия решений в компаниях поможет точнее прогнозировать степень их участия в государственных программах и четче определять параметры последних.

Возможности бизнес-аналитики

Для того, чтобы точнее спрогнозировать потенциальные эффекты от реализации государственных программ, применяют аналитические инструменты обработки данных (при наличии адекватной и правильно организованной информации) [Provost, Fawcett, 2013]. Они позволяют гибко адаптировать государственные инициативы под достижение ожидаемых результатов.

По мере совершенствования методологии и инструментария бизнес-аналитики государственные органы будут активнее использовать ее для мониторинга и реализации соответствующих мероприятий. Практика применения эмпирических предиктивных подходов к государственным программам пока находится на начальной стадии развития, но ее потенциал весьма значителен.

Комбинированный подход

В совокупности Форсайт и конкурентная разведка предоставляют широкий спектр методик сбора информации из первичных и вторичных источников, вспомогательные и робастные аналитические средства, которые обеспечивают возможность работать с качественной информацией и сфокусироваться на изучении внешней среды.

К активам бизнес-аналитики относятся:

- инструменты моделирования;
- методы обработки больших массивов количественных данных;
- новейшее программное обеспечение для изучения текстов;

- широкий спектр апробированных индикаторов для мониторинга;
- богатый опыт внутриорганизационного анализа;
- растущее число публикаций, описывающих поведение потребителей.

И Форсайт, и конкурентная разведка, и бизнес-аналитика предлагают взаимодополняющие аналитические методы, позволяющие составить полное представление о внешней среде и ключевых стейкхолдерах и повысить качество принимаемых решений. Их комбинированное применение способствует снижению риска разработки неэффективных государственных программ. При исключении хотя бы одного компонента могут остаться без внимания некоторые важные факторы, как следствие — повышается вероятность провала той или иной программы.

Комбинирование указанных подходов уже практикуется при разработке государственных программ. Так, в 2011 г. правительство США приступило к формированию оборонной программы «Предвидение и научно обоснованное познание» (Foresight and Understanding from Scientific Exposition, FUSE). Ее цель — финансирование разработки «автоматизированных методов системной, регулярной и комплексной оценки технологического прогресса на основе информации, публикуемой в научной, технической и патентной литературе» [Office of the Director of National Intelligence, 2014]. Направления исследований включают анализ текстов, выявление новых открытий, работу со сверхбольшими массивами данных, мониторинг социальных сетей, обработку информации на естественном языке, прогнозирование и машинное обучение. Программа активно оперирует методами технологической конкурентной разведки [Smalla et al., 2014]. При этом что упомянутые инструменты и намерения создать автоматическую аналитическую систему относятся к сфере бизнес-аналитики, предполагается провести Форсайт-исследование, чтобы получить соответствующие выводы. Это наглядный пример сочетания средств бизнес-аналитики и конкурентной разведки при выполнении Форсайт-исследования. В данном случае их комплексное использование имеет критическое значение, поскольку каждый компонент оперирует уникальными подходами, в совокупности необходимыми для формирования наиболее полного представления о контексте.

Разработка системы индикаторов и механизмов мониторинга

Система мониторинга государственных программ предназначена для заблаговременного выявления сигналов внешней среды и выработки корректирующих мер на их основе.

В табл. 4 представлен пример системы индикаторов для абстрактной программы развития индустрии нутрицевтиков, рассматриваемой в нашей статье. Изначально такие системы базиро-

вались на долгосрочном (с помощью Форсайта), кратко- и среднесрочном (посредством конкурентной разведки) анализе и дальнейшей доработке на основе бизнес-аналитики. Их применение позволило если не устранить полностью, то хотя бы минимизировать связанные с программой риски.

Система индикаторов для мониторинга внешней среды позволяет убедиться в том, что:

- программа реализуется по запланированному сценарию, ее потенциальные пользователи определены правильно, вовлечены в реализацию и разрабатывают необходимые технологии;
- рынок нанотрицевтиков оценен адекватно, предварительный анализ уровня прибыльности и технологических разработок подтверждается, и предполагаемый график развития отрасли соблюдается;
- лежащие в основе программы долгосрочный сценарий и дорожная карта соответствуют действительности.

Несовпадение реальной ситуации с плановыми показателями по любому из перечисленных пунктов означает, что в текущей версии программа не позволит достичь желаемых результатов. При раннем обнаружении несоответствия программу можно скорректировать либо полностью от нее отказаться в случае явного расхождения с поставленными задачами.

Разработке системы индикаторов и определению объектов мониторинга предшествуют конкурентная разведка и формирование временной

шкалы. Следует учитывать все этапы реализации программы, включая успешную коммерциализацию новой продукции и создание рабочих мест. Временная шкала охватывает следующие неотъемлемые стадии:

1. *Консультирование по программе.* В период между анонсированием программы и началом приема заявок у компаний — потенциальных участников возникают вопросы к местным властям относительно ее содержания и регламента подачи заявок; запрашивается дополнительная информация.

2. *Подача заявок.* Они, как правило, начинают поступать через несколько месяцев после анонса программы, когда фирмы уже получили уточняющие ответы.

На этой стадии для обозначенных двух этапов, отмеченных контрольными точками на временной шкале, можно установить систему индикаторов и начать мониторинг. В частности, логично предположить, что потенциальные участники канадской технологической программы будут обращаться за консультациями в Национальный научный совет, в центры бизнес-услуг, а в некоторых регионах — в ведомства, отвечающие за региональное развитие. Для задач мониторинга целесообразно организовать аккумулирование этими субъектами электронных писем с вопросами и кратких резюме бесед с консультантами в специальную базу данных с последующей обработкой компьютерными средствами. Объектами оценки могут выступать содержание самих заявок (степень согласованности с задачами программы), их количество (соответствие ожидаемой интенсивности поступлений), источники (распределение по регионам происхождения, типам компаний и т. п.). На этой стадии реализации анализируются проблемы, выявленные с помощью системы индикаторов, в программу вносятся необходимые корректировки: меняется рекламная стратегия, используются более весомые стимулы для развития ИиР и т. д. Известны случаи, когда мотивирующие факторы были адекватными, однако компании не проявили интереса к ИиР, касающимся целевой области программы. Данный блок индикаторов нацелен на мониторинг и валидацию профилей компаний. В табл. 4 цветами обозначена степень, в которой измеряемый фактор внешней среды согласуется с первоначальными прогнозами и задачами программ. Зеленый означает соответствие исходным оценкам и ожиданиям, желтый — некоторое отклонение (требует внимания и осторожного подхода), красный — значительное несоответствие либо неизмеримость в настоящий момент.

В нашем примере в первый и второй периоды запросы и интересы стейкхолдеров согласовывались с требованиями программы (зеленый цвет). Однако третий этап отмечен желтым — предупреждающим цветом, сигнализирующим о возникновении расхождений на региональной основе или по типам вопросов. Следовательно,

Табл. 4. Система индикаторов для нанотрицевтической программы

	Этапы реализации программы		
	1	2	3
Ранние результаты			
Рекомендации и консультации	Желтый	Зеленый	Зеленый
Вопросы	Желтый	Желтый	Желтый
Заявки	Желтый	Желтый	Зеленый
Промежуточные результаты			
Выполнение ИиР	Желтый	Желтый	Желтый
Учебные программы в университетах/колледжах	Желтый	Желтый	Желтый
Формирование бизнес-кластеров	Желтый	Желтый	Желтый
Патентование	Желтый	Желтый	Желтый
Запрос финансирования для коммерциализации	Желтый	Желтый	Желтый
Долгосрочные и внешние факторы			
Индикаторы отношения – бизнес	Зеленый	Желтый	Желтый
Индикаторы отношения – потребители	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Технологический мониторинг	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Анализ «серой» литературы	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Контрольные точки временной шкалы и дорожной карты	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Мониторинг реализации дорожной карты и сценариев	Зеленый	Зеленый	Зеленый

Источник: составлено авторами.

стоит провести переоценку и внести соответствующие коррективы в программу.

Уровень консультирования изначально находился в желтой — опасной — зоне, но на втором и третьем этапах переместился в зеленую, что означает приведение его в соответствие с требованиями программы и исходными прогнозами. Если привлеченные компании задают правильные вопросы и претендуют на финансирование целевых технологических разработок с последующей их коммерциализацией, то встает вопрос о дальнейших объектах мониторинга. В нашем упрощенном кейсе наряду с упомянутыми выше можно выделить последующие стадии:

3. *Научно-технологическая активность*: подбор персонала и выполнение ИиР.

4. *Образовательные программы университетов и колледжей*: для новой области ИиР типична проблема подбора квалифицированного персонала, а следовательно, возникает потребность в учебных программах для удовлетворения кадровых запросов компаний.

5. *Формирование бизнес-кластеров*.

6. *Патентование*.

7. *Финансирование этапа коммерциализации*.

Для получения итоговых результатов программы следует реализовать все указанные промежуточные стадии.

Наконец, ключевым объектом мониторинга, стратегического и эволюционного анализа выступает внешняя среда — с точки зрения прибыльности, спроса, интереса и других отмеченных ранее факторов. С изменением контекста меняются и цели программы. Соответственно, в систему мониторинга следует включить:

- *Индикаторы настроений бизнеса и потребителей*. Анализ публикаций в социальных сетях позволит отследить динамику заинтересованности компаний и потребителей в целевых направлениях (нанопурицевтики первого и второго уровней) по мере реализации программы. Спрос на них существенно снижался, когда в дискуссиях между потребителями преобладало настороженное отношение.
- *Технологический мониторинг, анализ «серой» литературы, контрольных точек временной шкалы и дорожной карты*. Их проведение государственными органами на постоянной основе способно выявить неожиданные тенденции, такие как появление в другой стране «разрушающей» технологии или масштабной инвестиции в резкое ускорение технологического развития.

- *Мониторинг реализации дорожной карты и сценариев*. Систематическое отслеживание достижений контрольных точек на временной шкале и дорожной карте дает возможность идентифицировать признаки реализации того или иного сценария на практике.

Исходная информация для мониторинга, как правило, легкодоступна. Настроения можно оценить на основе записей в социальных сетях и электронных писем с уточняющими вопросами, адресованных государственным ведомствам. Изучение «серой» литературы — достаточно развитое аналитическое направление, которое позволяет оценивать государственные базы данных открытого доступа. Источниками сведений для технологического мониторинга, наблюдений за движением по временной шкале, дорожной карте, реализацией сценариев и т. п. выступают:

- систематические Форсайт-исследования и конкурентная разведка (посредством регулярных Дельфи-опросов тестируются долгосрочные прогнозы, по мере необходимости организуется дополнительный сбор информации);
- специализированные мероприятия — конференции, выставки, ярмарки, семинары, презентации, участники которых потенциально владеют ценными знаниями о разработке нанопурицевтической продукции.

Заключение

Разработка отраслевой стратегии связана с высоким уровнем неопределенности, поскольку ее эффективность в основном зависит от внешних факторов. Комбинирование Форсайта, конкурентной разведки и бизнес-аналитики обеспечивает богатый инструментарий, позволяющий глубже изучить эти условия и повысить действенность секторальной политики. Форсайт и конкурентная разведка позволяют анализировать внешнюю среду, составить более полное представление о тенденциях развития рынков и технологий, сформировать локальный профиль отрасли и подобрать наиболее релевантные инструменты политики. Сигналы, которые выявляются с помощью конкурентной разведки, могут служить для подтверждения выводов, сделанных в ходе долгосрочных Форсайт-исследований, таких как разработка сценариев, составление дорожных карт и сканирование. Таким образом, заинтересованные лица получают информацию для разработки долгосрочной политики в отношении высокотехнологических отраслей, базирующихся на достижениях науки.

Ashton B.W., Klavans R.A. (1997) Keeping Abreast of Science and Technology: Technical Intelligence for Business. Columbus, OH: Batelle Press.

Bergeron P. (2000) Government Approaches to Foster Competitive Intelligence Practice in SMEs: A Comparative Study of Eight Governments // Proceedings of the Annual Meeting — American Society for Information Science. Vol. 37. P. 301–308.

Bonthous J. (1995) Understanding intelligence across cultures // Competitive Intelligence Review. Summer/Fall. P. 12–19.

- Calof J.L. (2007) Event Intelligence: Time to Invite Your Government // *Competitive Intelligence Magazine*. Vol. 10. № 5. P. 55–57.
- Calof J., Skinner B. (1999) What's Happening in Canada. Government's Role in Competitive Intelligence // *Competitive Intelligence Magazine*. Vol. 2. № 2. P. 20–23.
- Calof J., Smith J. (2010) The integrative domain of foresight and competitive intelligence and its impact on R&D management // *R&D Management*. Vol. 40. № 1. P. 31–39.
- Davenport T., Harris J., Morrison R. (2010) *Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results*. Boston: Harvard Business School Press.
- Dejeter S. (1994) Opinion: Governments, Business Intelligence — A Pioneering Report from France // *Competitive Intelligence Review*. Vol. 5. № 3. P. 45–47.
- Du Toit A.S.A. (2013) Comparative Study of Competitive Intelligence Practices between Two Retail Banks in Brazil and South Africa // *Journal of Intelligence Studies in Business*. Vol. 2. P. 30–39.
- Fleisher C.S., Bensoussan B. (2002) *Strategic and competitive analysis: Methods and techniques for analyzing business*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Fehringer D., Hohhof B., Johnson T. (2007) *State of the art competitive intelligence*. San Antonio, TX: Competitive Intelligence Foundation.
- For-Learn (2014) Excerpt from online foresight guide. Режим доступа: http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/9_key-terms/foresight.htm, дата обращения 20.06.2014.
- Fruchet G. (2009) Effective practices for implementing CTI in large R&D organizations in *Competitive Technical Intelligence // The Competitive Technical Intelligence book (vol. 4)* / Eds. R. Ashton, B. Hohhof. San Antonio, TX: Competitive Intelligence Foundation. P. 37–54.
- GIA (2011) *Market Intelligence in Global Organization: Survey Findings in 2011*. GIA White Paper 2/2011. Global Intelligence Alliance.
- GIA (2013) *The State of Market Intelligence in 2013: Global MI Survey findings*. GIA White Paper, 2013. Global Intelligence Alliance.
- Gilad B. (1998) *Business Blindspots*. New York: Irwin Professional Publishing.
- Hamilton-Pennell C. (2004) CI For Small businesses: The City of Littleton's Economic Gardening program // *Competitive Intelligence Magazine*. Vol. 7. № 6 (November–December). P. 46–48.
- Herring J. (1993) Business Intelligence: Scientific and Technical Intelligence: The Key to R&D // *Journal of Business Strategy*. Vol. 14. № 3. P. 10–12.
- IBM (2013) *Partnership for Public Service. From Data to Decisions III: Lessons from Early Analytics Programs*. Washington, D.C.: IBM Centre for the Business of Government.
- Juhari A., Stephens D. (2006) Tracing the origins of competitive intelligence throughout history // *Competitive Intelligence Review*. Vol. 3. № 4. P. 61–82.
- Kahaner L. (1997) *Competitive Intelligence: How to Gather, Analyze, and Use Information to Move Your Business to the Top*. New York: Simon & Schuster.
- Office of the Director of National Intelligence (2014) *Foresight and understanding from scientific exposition (FUSE)*. Режим доступа: <http://www.iarpa.gov/index.php/research-programs/fuse>, дата обращения 20.06.2014.
- Parker D. (2000) Can Government CI Bolster Regional Competitiveness? // *Competitive Intelligence Review*. Vol. 11. № 4. P. 57–64.
- Popper R. (2008) How are foresight methods selected? // *Foresight*. Vol. 10. № 6. P. 62–89.
- Provost F., Fawcett T. (2013) *Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*. Cambridge: O'Reilly Media.
- Salvador M.R., Salinas Casanova L.F. (2013) Applying Competitive Intelligence: The Case of Thermoplastics Elastomers // *Journal of Intelligence Studies in Business*. Vol. 3. P. 47–53.
- Saritas O., Smith J. (2008) Big Picture Foresight Survey Results and Implications. Paper presented at Future-oriented Technology Analysis (FTA) Conference 2008, Seville.
- SCIP (2004) *Proceedings: 9th Annual European Conference, 27–29 October, Milan, Italy*. San-Antonio, TX: Society of Competitive Intelligence Professionals.
- SCIP (2014) FAQ's. Режим доступа: www.scip.org/re_pdfs/1395928684_pdf_FrequentlyAskedQuestions.pdf, дата обращения 17.06.2014.
- Smalla H., Boyack K., Klavans R. (2014) Identifying emerging topics in science and technology // *Research Policy*. Vol. 43. № 8. P. 1450–1467.
- Smith J., Saritas O. (2011) Science and technology foresight baker's dozen: A pocket primer of comparative and combined foresight methods // *Foresight*. Vol. 13. № 2. P. 79–96.
- Watson K. (1997) Intelligence gathering: Scanning, mind maps and scenarios // *Optimum*. Vol. 27. № 2. P. 69–74.
- Wolfe J. (2005) Safer and guilt-free nano foods // *Forbes Magazine*, September 8. Режим доступа: www.forbes.com/2005/08/09/nanotechnology-kraft-hershey-cz_jw_0810soapbox_inl.html, дата обращения 20.06.2014.
- Wright S., Calof J. (2006) The Quest for Competitive Business and Marketing Intelligence: A Country Comparison of Current Practices // *European Journal of Marketing*. Vol. 40. № 5–6. P. 453–465.
- Xu K., Liao S.S., Ki J., Song Y. (2011) Mining comparative opinions from customer reviews for competitive intelligence // *Decision Support Systems*. Vol. 50. № 4. P. 743–754.

Foresight, Competitive Intelligence and Business Analytics — Tools for Making Industrial Programmes More Efficient

Jonathan Calof

Associate Professor. E-mail: calof@telfer.uOttawa.ca

Gregory Richards

MBA Program Director. E-mail: richards@telfer.uOttawa.ca

Jack Smith

Adjunct Professor. E-mail: jesmith@telfer.uOttawa.ca

Telfer School of Management, University of Ottawa
Address: 55 Laurier Avenue East, Ottawa, ON K1N 6N5, Canada

Abstract

Creating industrial programmes, especially in technology, is fraught with high levels of uncertainty. These programmes target the development of products that will not be sold for several years; therefore, one of the risks is that the products will no longer be in demand due to the emergence of more advanced technologies. The paper proposes an integrated approach involving the complementary functions of foresight, intelligence and business analytics. The tools of foresight and intelligence are focused on the external environment and enable industry and researchers to, among other things, understand the direction in which markets and technologies are evolving, and profile local industries to determine which policy instruments may be effective in these industries. Signals picked up today through externally focused intelligence studies can be used to confirm conclusions from

longer term foresight initiatives such as scenarios, roadmaps and scans, thereby providing the information needed to establish the long-term industrial policy that science and technology related industries require.

The authors propose a dashboard for monitoring an industrial programme's use so that any problems can be corrected early on. The dashboard relies on both information available in open sources and that accessible to a government. Combining foresight, intelligence and business analytics is believed to not only decrease uncertainty and risk but also make it more likely that the policy is implemented by its intended audience and that industry opportunities are identified at an early stage. To illustrate how this approach works in practice, the paper discusses a hypothetical case of a state programme to develop the nutraceuticals industry in Canada.

Keywords

foresight; competitive intelligence; business analytics; state programmes; profiling; monitoring; dashboard

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.68.81

Citation

Calof J., Richards G., Smith J. (2015) Foresight, Competitive Intelligence and Business Analytics — Tools for Making Industrial Programmes More Efficient. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 68–81. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.68.81

References

- Ashton B.W., Klavans R.A. (1997) *Keeping Abreast of Science and Technology: Technical Intelligence for Business*, Columbus, OH: Batelle Press.
- Bergeron P. (2000) Government Approaches to Foster Competitive Intelligence Practice in SMEs: A Comparative Study of Eight Governments. *Proceedings of the Annual Meeting — American Society for Information Science*, vol. 37, pp. 301–308.
- Bonthous J. (1995) Understanding intelligence across cultures. *Competitive Intelligence Review* (Summer/Fall), pp. 12–19.
- Calof J. (2007) Event Intelligence: Time to Invite Your Government. *Competitive Intelligence Magazine*, vol. 10, no 5, pp. 55–57.

- Calof J., Skinner B. (1999) What's Happening in Canada. Government's Role in Competitive Intelligence. *Competitive Intelligence Magazine*, vol. 2, no 2, pp. 20–23.
- Calof J., Smith J. (2010) The integrative domain of foresight and competitive intelligence and its impact on R&D management. *R&D Management*, vol. 40, no 1, pp. 31–39.
- Davenport T., Harris J., Morrison R. (2010) *Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results*, Boston: Harvard Business School Press.
- Dedijer S. (1994) Opinion: Governments, Business Intelligence — A Pioneering Report from France. *Competitive Intelligence Review*, vol. 5, no 3, pp. 45–47.
- Du Toit A.S.A. (2013) Comparative Study of Competitive Intelligence Practices between Two Retail Banks in Brazil and South Africa. *Journal of Intelligence Studies in Business*, vol. 2, pp. 30–39.
- Fleisher C.S., Bensoussan B. (2002) *Strategic and competitive analysis: Methods and techniques for analyzing business*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Fehringer D., Hohhof B., Johnson T. (2007) *State of the art competitive intelligence*, San Antonio, TX: Competitive Intelligence Foundation.
- For-Learn (2014) *Excerpt from online foresight guide*. Available at: http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/9_key-terms/foresight.htm, accessed 20.06.2014.
- Fruchet G. (2009) Effective practices for implementing CTI in large R&D organizations in Competitive Technical Intelligence. *The Competitive Technical Intelligence book*, vol. 4 (eds. R. Ashton, B. Hohhof), San Antonio, TX: Competitive Intelligence Foundation, pp. 37–54.
- GIA (2011) *Market Intelligence in Global Organization: Survey Findings in 2011* (GIA White Paper 2/2011), Global Intelligence Alliance.
- GIA (2013) *The State of Market Intelligence in 2013: Global MI Survey findings* (GIA White Paper, 2013), Global Intelligence Alliance.
- Gilad B. (1998) *Business Blindspots*, New York: Irwin Professional Publishing.
- Hamilton-Pennell C. (2004) CI For Small businesses: The City of Littleton's Economic Gardening program. *Competitive Intelligence Magazine*, vol. 7, no 6 (November–December), pp. 46–48.
- Herring J. (1993) Business Intelligence: Scientific and Technical Intelligence: The Key to R&D. *Journal of Business Strategy*, vol. 14, no 3, pp. 10–12.
- IBM (2013) *Partnership for Public Service. From Data to Decisions III: Lessons from Early Analytics Programs*, Washington, D.C.: IBM Centre for the Business of Government.
- Kahaner L. (1997) *Competitive Intelligence: How to Gather, Analyze, and Use Information to Move Your Business to the Top*, New York: Simon & Schuster.
- Juhari A., Stephens D. (2006) Tracing the origins of competitive intelligence throughout history. *Competitive Intelligence Review*, vol. 3, no 4, pp. 61–82.
- Office of the Director of National Intelligence (2014) *Foresight and understanding from scientific exposition (FUSE)*. Available at: <http://www.iarpa.gov/index.php/research-programs/fuse>, accessed 20.06.2014.
- Parker D. (2000) Can Government CI Bolster Regional Competitiveness? *Competitive Intelligence Review*, vol. 11, no 4, pp. 57–64.
- Popper R. (2008) How are foresight methods selected? *Foresight*, vol. 10, no 6, pp. 62–89.
- Provost F., Fawcett T. (2013) *Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*, Cambridge: O'Reilly Media.
- Salvador M.R., Salinas Casanova L.F. (2013) Applying Competitive Intelligence: The Case of Thermoplastics Elastomers. *Journal of Intelligence Studies in Business*, vol. 3, pp. 47–53.
- Saritas O., Smith J. (2008) *Big Picture Foresight Survey Results and Implications*. Paper presented at Future-oriented Technology Analysis (FTA) Conference 2008, Seville.
- SCIP (2004) *Proceedings: 9th Annual European Conference, 27–29 October, Milan, Italy*, San-Antonio, TX: Society of Competitive Intelligence Professionals.
- SCIP (2014) *FAQ's*. Available at: www.scip.org/re_pdfs/1395928684_pdf_FrequentlyAskedQuestions.pdf, accessed 17.06.2014.
- Smalla H., Boyack K., Klavans R. (2014) Identifying emerging topics in science and technology. *Research Policy*, vol. 43, no 8, pp. 1450–1467.
- Smith J., Saritas O. (2011) Science and technology foresight baker's dozen: A pocket primer of comparative and combined foresight methods. *Foresight*, vol. 13, no 2, pp. 79–96.
- Watson K. (1997) Intelligence gathering: Scanning, mind maps and scenarios. *Optimum*, vol. 27, no 2, pp. 69–74.
- Wolfe J. (2005) Safer and guilt-free nano foods. *Forbes Magazine*, September 8. Available at: www.forbes.com/2005/08/09/nanotechnology-kraft-hershey-cz_jw_0810soapbox_inl.html, accessed 20.06.2014.
- Wright S., Calof J. (2006) The Quest for Competitive Business and Marketing Intelligence: A Country Comparison of Current Practices. *European Journal of Marketing*, vol. 40, no 5–6, pp. 453–465.
- Xu K., Liao S.S., Ki J., Song Y. (2011) Mining comparative opinions from customer reviews for competitive intelligence. *Decision Support Systems*, vol. 50, no 4, pp. 743–754.



ISSN 1995-459X
9 771995 459777 >