

FORESIGHT AND STI GOVERNANCE

ФОРСАЙТ

ISSN 1995-459X

2015
Т.9 №3



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА «ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

В НОМЕРЕ

- | | |
|--|----|
| Предпринимательская
ориентация
российских фирм | 6 |
| Мобильный
банкинг в России | 26 |
| Патентный
ландшафт сферы
нанотехнологий | 40 |

ИНДЕКСИРОВАНИЕ

SCOPUS™

EBSCO

RePEc

SSRN

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTOR™

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 (2014 г.)

- Науковедение — 1
- Организация и управление — 1
- Экономика — 9

ПОДПИСКА

Роспечать
80690
Пресса России
42286

Журнал издается с 2007 года. Выходит ежеквартально

Стоимость подписки на полугодие 880 руб. (включая НДС)

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*
Менеджер по развитию *Наталья Гавриличева*
Литературные редакторы *Яков Охонько,*
Имоджен Уэйд
Корректоры *Екатерина Малеванная,*
Кэйтлин Монтгомери
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)
Марио 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. 9 № 2 (2015)

ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА

Технологический ландшафт и кооперация в сфере производства автомобилей с гибридным приводом 6

Марисела Родригес, Франсиско Паредес

Вклад компаний в накопление человеческого капитала: межстрановой анализ 22

Наталья Бондаренко

НАУКА

От исследовательского проекта к исследовательскому портфелю: адаптация к масштабу и сложности 38

Джонатан Линтон, Николас Вонортас

МАСТЕР-КЛАСС

Теория предпринимательства: новые вызовы и перспективы 44

Александр Чепуренко

Долгосрочное стохастическое прогнозирование мирового рынка ядерной энергетики 58

Владимир Харитонов, Ульяна Курельчук, Сергей Мастеров

СОБЫТИЕ

XVI Апрельская международная научная конференция НИУ ВШЭ «Модернизация экономики и общества». Секция «Наука и инновации» (8–10 апреля 2015 г.) 72

Т. 9 № 3 (2015)

ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА

Предпринимательская ориентация российских фирм: роль внешней среды 6

Галина Широкова, Карина Богатырева, Татьяна Беляева

Мобильный банкинг в России: стимулы пользователей к адаптации 26

Вероника Белоусова, Николай Чичканов

НАУКА

Патентный ландшафт сферы нанотехнологий 40

Алексей Стрелецкий, Владимир Забавников, Эмиль Асланов, Дмитрий Котлов

МАСТЕР-КЛАСС

Формирование национальной системы технологического Форсайта в Корее 54

Мунджунг Чои, Хан-Лим Чои

Приоритеты науки и практика Форсайт-исследований в ЮАР 66

Анастассиос Пурис, Портиа Рафаша

Индикаторы 80

FORESIGHT AND STI GOVERNANCE

Published since 2007

Foresight and STI Governance (formerly 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™

ULRICHSWER

SSRN

NEWS
JOURNALS

eLIBRARY.RU

RePEc



EBSCO

Journal's rankings in the Russian Science Citation Index (impact factor for 2014)

- 1st — Studies of Science
- 1st — Management
- 9th — Economics

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

National Research University
Higher School of Economics



Institute for Statistical Studies
and Economics of Knowledge



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**

Development Manager — **Nataliya Gavrilicheva**

Literary Editors — **Yakov Okhonko**, **Imogen Wade**

Proofreaders — **Ekaterina Malevannaya**, **Caitlin Montgomery**

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. 9 No 2 (2015)

INNOVATION AND ECONOMY

- Technological Landscape and Collaborations in Hybrid Vehicles Industry** 6

Marisela Rodríguez, Francisco Paredes

- The Role of Companies in Human Capital Accumulation: Cross-Country Analysis** 22

Natalia Bondarenko

SCIENCE

- From Research Project to Research Portfolio: Meeting Scale and Complexity** 38

Jonathan Linton, Nicholas Vonortas

MASTER CLASS

- Entrepreneurship Theory: New Challenges and Future Prospects** 44

Alexander Chepurenko

- Long-term Stochastic Forecasting of the Nuclear Energy Global Market** 58

Vladimir Kharitonov, Uliana Kurelchuk, Sergey Masterov

EVENT

- XVI HSE April International Academic Conference on Economic and Social Development. Section «Science and Innovation» (April 8–10 2015)** 72

CONTENTS

Vol. 9 No 3 (2015)

INNOVATION AND ECONOMY

- Entrepreneurial Orientation of Russian Firms: The Role of External Environment** 6

Galina Shirokova, Karina Bogatyreva, Tatiana Beliaeva

- Mobile Banking in Russia: User Intention towards Adoption** 26

Veronika Belousova, Nikolay Chichkanov

SCIENCE

- Patent Landscape for Nanotechnology** 40

Alexey Streletskiy, Vladimir Zabavnikov, Emil Aslanov, Dmitriy Kotlov

MASTER CLASS

- Foresight for Science and Technology Priority Setting in Korea** 54

Moonjung Choi, Han-Lim Choi

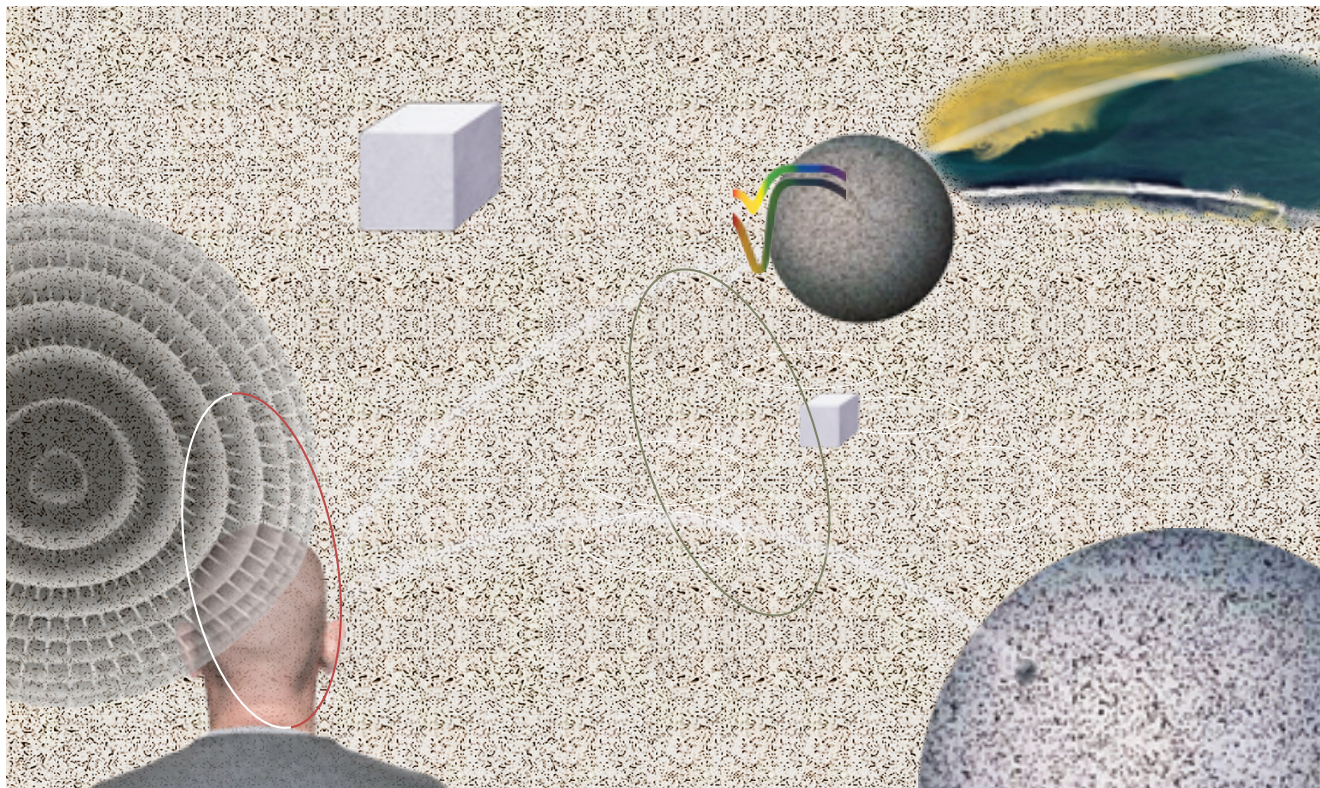
- Priorities Setting with Foresight in South Africa** 66

Anastassios Pouris, Portia Raphasha

- Indicators** 80

Предпринимательская ориентация российских фирм: роль внешней среды

Галина Широкова¹, Карина Богатырева^{II}, Татьяна Беляева^{III}



¹ Профессор. E-mail: shirokova@gsom.spbpu.ru

^{II} Аспирант. E-mail: bogatyreva.karina@gmail.com

^{III} Аспирант. E-mail: st020240@student.spbu.ru

Высшая школа менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета

Адрес: 199004, Санкт-Петербург, Волховский пер, 1/3

Аннотация

В статье анализируется связь между отдельными компонентами предпринимательской ориентации — инновационностью, проактивностью и готовностью к риску — и результатами деятельности российских малых и средних предприятий. Уточнена роль предпринимательской ориентации в достижении фирмой лучших показателей в условиях развивающегося рынка с учетом факторов внешней среды.

Выводы подкреплены данными опроса руководителей российских малых и средних компаний разных секторов, обработанными с применением метода моделирования структурными уравнениями. По итогам обследования более чем сотни российских фирм были установле-

ны различия в наборе составляющих предпринимательской ориентации по сравнению с развитыми государствами. Для развивающихся стран, включая Россию, характерна двухмерная структура предпринимательской ориентации, в которой инновационное и проактивное поведение воспринимается как один компонент, а готовность к риску — другой.

Установлено, что в российских условиях положительная связь между инновационностью/проактивностью и результатами деятельности проявляется только в динамичной или враждебной внешней среде. Специфика отечественной институциональной и культурной ситуации служит объяснению полученных выводов.

Ключевые слова: предпринимательская ориентация; результаты деятельности; внешняя среда; развивающиеся рынки; моделирование структурными уравнениями

Цитирование: Shirokova G., Bogatyreva K., Beliaeva T. (2015) Entrepreneurial Orientation of Russian Firms: the Role of External Environment. *Foresight and STI Governance*, vol. 9, no 3, pp. 6–25. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.6.25

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.3.6.25

В условиях постоянно меняющейся деловой среды компании ищут новые возможности, которые обеспечат им рост и увеличение рыночной доли. Они стремятся быть более инновационными, реализуя предпринимательские инициативы, чтобы сохранить конкурентные преимущества и поддерживать устойчивые позиции на рынке [Rothaermel, 2008].

Концепция предпринимательской ориентации впервые была сформулирована свыше 30 лет назад и сейчас является одним из наиболее популярных направлений исследований в стратегическом менеджменте и предпринимательстве [Широкова, 2012; Wales et al., 2013]. Она характеризует активную стратегическую позицию компании, которая связана с непрерывным развитием инновационной деятельности, проактивным поведением и готовностью инвестировать в проекты с высокой степенью неопределенности, когда результат неочевиден, а вероятность успеха — неизвестна [Covin, Slevin, 1989; Stam, Elfring, 2008].

На протяжении трех последних десятилетий предпринимательская ориентация и ее роль в бизнесе получили широкое освещение на примере предприятий из развитых государств, тогда как исследования в развивающихся странах прогрессировали более медленными темпами [Lan, Wu, 2010; Wales et al., 2013; 2015]. В этой связи инструментарий, разработанный для операционализации рассматриваемого понятия как теоретического конструкта¹, состоящего из трех компонентов (инновационности, проактивности, готовности к риску) [Covin, Slevin, 1989], был апробирован в условиях развитого рынка. Применение подобного подхода в контексте, отличном от оригинального, может привести к неадекватной эмпирической оценке соответствующих компонентов, входящих в структуру² предпринимательской ориентации [Hansen et al., 2011]. Дискуссия о надежности шкалы ее измерения поставила под вопрос контекстуальную инвариантность самого конструкта. Ряд исследований показали, что структура предпринимательской ориентации не всегда оказывается трехкомпонентной. Таким образом, классический подход к ее концептуализации и операционализации в условиях развивающегося рынка требует соответствующей адаптации.

В академической литературе были приняты многочисленные попытки изучения зависимости между предпринимательской ориентацией и результатами деятельности фирмы. Неоднократно анализировались факторы, способные повлиять на силу и направление этой связи в различных внешних условиях [Rauch

et al., 2009]. Несмотря на то что ряд исследований выявили положительную связь между предпринимательской ориентацией и результативностью фирмы [Широкова, Богатырева, 2014; Boso et al., 2013; Lumpkin, Dess, 2001; Rauch et al., 2009; Wiklund, Shepherd, 2005], в других случаях была обнаружена отрицательная [Куликов, Широкова, 2010; Arbaugh et al., 2009; Hart, 1992] или нелинейная зависимость [Dai et al., 2014; Su et al., 2011; Tang et al., 2008; Wales et al., 2013]. Подобные противоречия в выводах, по-видимому, обусловлены тем, что сила и направленность изучаемой связи во многом определяются характеристиками внешней среды, в которой компания осуществляет операции [Lumpkin, Dess, 1996; Wiklund, Shepherd, 2005]. Деловой климат в конкретных странах способен сформировать предпринимательское поведение [Чепуренко, Яковлев, 2013; Широкова, Соколова, 2013; Lee, Peterson, 2000; Marino et al., 2002] и предопределить особенности его влияния на результаты деятельности фирмы. Таким образом, исследование связи последних с предпринимательской ориентацией в контексте развивающегося рынка поможет лучше понять сущность указанной зависимости в данной среде и оценить значимость каждого из названных компонентов для компании.

Цель статьи — изучить специфику предпринимательской ориентации российских малых и средних компаний и связь с результатами их деятельности, учитывая факторы внешней среды. Мы опираемся на многомерный подход к концептуализации предпринимательской ориентации [Lumpkin, Dess, 1996]. Он предполагает, что все ее компоненты могут быть присущи фирме в разной степени и изменяться независимо друг от друга. С его помощью можно оценить связь каждого из них с результативностью бизнеса.

В рамках настоящего исследования мы попытаемся ответить на следующие вопросы:

- какова структура (набор составляющих) предпринимательской ориентации фирм в российском контексте?
- как предпринимательская ориентация связана с продуктивностью отечественных малых и средних предприятий?
- изменяется ли характер связи предпринимательской ориентации с эффективностью бизнеса в условиях динамичной, враждебной и неоднородной внешней среды?

Теоретической основой исследования выступают ресурсный [Barney, 1991] и ситуационный [Lawrence, Lorsch, 1967] подходы. Первый рассматривает предпринимательскую ориентацию как редкий, ценный, уникальный, не

¹ Под теоретическим конструктом будем понимать ненаблюдаемую характеристику, которая может быть определена через обозначение набора соответствующих наблюдаемых переменных и взаимосвязей между ними.

² Под структурой теоретического конструкта будем понимать ассоциируемый с ним набор составляющих, которые могут быть измерены множеством наблюдаемых переменных.

поддающийся имитации актив, повышающий производительность компании. Согласно второму, большего успеха добиваются организации, достигшие баланса между параметрами внутренней среды и особенностями внешнего окружения [Smith, Lewis, 2011].

Наш анализ базируется на данных выборки из 104 российских малых и средних компаний с учетом контекстуальных особенностей развивающегося рынка³. Используемый при этом метод моделирования структурными уравнениями позволяет учесть особенности структуры теоретических конструкторов, операционализируемых множеством наблюдаемых переменных; одним из них и является предпринимательская ориентация.

Принимая во внимание, что концепции, сформулированные для развитого рынка, обычно требуют адаптации при применении к рынкам развивающимся [Bruton et al., 2013], мы оцениваем взаимосвязи компонентов предпринимательской ориентации на определенной выборке. Установлено, что в российском контексте она воспринимается как двухмерный конструктор, в котором инновационность и проактивность объединены в одну составляющую, а готовность к риску представляет отдельный компонент. Рассматривая особенности условий, в которых действует предприятие, мы подчеркиваем важность характеристик внешней среды в формировании связи между предпринимательской ориентацией и результативностью бизнеса.

В первом разделе статьи представлены теоретическая основа и гипотезы исследования. Второй посвящен используемым методам эмпирического исследования. В третьем представлены основные результаты анализа, в четвертом — их обсуждение. В заключении систематизированы ограничения и возможные направления дальнейших исследований в данной области.

Теоретическая основа и гипотезы исследования

Предпринимательская ориентация и результативность бизнеса

Предпринимательская ориентация фирмы — стратегический процесс, который характеризуется развитием инноваций, активной позицией на рынке и умением ориентироваться в условиях неопределенности. Следовательно, ее теоретический конструктор охватывает три измерения: инновационность (склонность к созданию новых идей), проактивность (поиск новых возможностей на рынке) и готовность к риску [Covin, Slevin,

1989; Stam, Elfring, 2008]. Существуют два подхода к концептуализации предпринимательской ориентации: одномерный (*unidimensional*) [Covin, Slevin, 1989] и многомерный (*multidimensional*) [Lumpkin, Dess, 1996].

Согласно одномерному подходу, только фирмы с высоким уровнем развития всех компонентов могут считаться предпринимательскими. В свою очередь многомерный подход рассматривает эти составляющие как независимые друг от друга, и фирма может являться предпринимательской, даже если не все они достигли должных отметок.

Эмпирические исследования связи предпринимательской ориентации и результативности компании проводились неоднократно. В большинстве из них продемонстрировано, что такая зависимость носит положительный характер [Martins, Rialp, 2013; Rauch et al., 2009; Van Doorn et al., 2013; Wiklund, Shepherd, 2003, 2005; Zahra, 1991].

Предпринимательская стратегическая позиция предоставляет бизнесу многочисленные преимущества [Rauch et al., 2009]. Так, благодаря ей компании способны создавать идеи, воплощать их в новых продуктах и услугах, участвовать в рискованных проектах, предвидеть будущие потребности и находить новые возможности на рынке [Covin, Slevin, 1989], адаптироваться к вызовам внешней среды [Covin, Slevin, 1989; Hameed, 2011; Khandwalla, 1976]. Развитие предпринимательского поведения обеспечивает более точное позиционирование на рынке с учетом внешних и внутренних факторов. Предпринимательская ориентация также рассматривается как уникальный ресурс — организационная способность, позволяющая создавать конкурентное преимущество и улучшать результаты [Aloulou, Fayolle, 2005; Grande et al., 2011; Madsen, 2007; Wiklund, Shepherd, 2011]. Ее развитие способно повлечь за собой адаптацию альтернативных стратегических векторов и компетенций которые в свою очередь могут положительно повлиять на производственные показатели бизнеса, усилить рыночный фокус [Blesa, Ripolles, 2003; Matsuno et al., 2002], ориентацию на знания [Alegre, Chiva, 2013], активизировать экспериментальное обучение [Zhao et al., 2011], ускорить вывод новых продуктов, услуг и технологий на рынок [Clausen, Korneliusen, 2012] и т. п.

Некоторые авторы комбинируют одномерный и многомерный подходы к концептуализации предпринимательской ориентации, изучая влияние ее отдельных компонентов (инновационности, проактивности и готовности к риску) на результаты бизнеса [Широкова,

³ Детальный обзор подходов к определению и классификации развивающихся рынков приведен в работе [Алканова, Смирнова, 2014]. Россия относится к этой категории согласно всем основным классификациям (ООН, МВФ, BRICS, Next Eleven, EMGP, Morgan Stanley Capital International, FTSE, Standard&Poor's, BBVA). Отмеченные классификации основаны на макроэкономических показателях, характеристиках качества рыночной среды, развития инфраструктуры и т. п.

Богатырева, 2014; Dai et al., 2014; Kreiser, Davis, 2010]; при этом выявлены положительные эффекты [Richard et al., 2004; Simon et al., 2011; Van Doorn et al., 2013].

Инновационное и проактивное мышление создает прочную основу для увеличения доли рынка и дальнейшей дифференциации продукта [Wiklund, Shepherd, 2005]. Высокий уровень проактивности зачастую позволяет компаниям использовать преимущество первого хода и одновременно развивает способность к предсказанию грядущих изменений внешней среды, что позволяет предпринимать своевременные меры [Lumpkin, Dess, 1996]. Фирмы, отличающиеся сильной предпринимательской ориентацией, как правило, постоянно отслеживают подобные изменения, и ищут новые возможности для укрепления конкурентных позиций, тем самым повышают свою результативность [Keh et al., 2007]. Участие в рискованных проектах, характеризующихся неопределенностью, дает шанс на получение высокой прибыли [Martins, Rialp, 2013]. Специфика, присущая предпринимательски ориентированным фирмам, приобретает особое значение в условиях развивающихся рынков, поскольку они, как правило, характеризуются повышенной нестабильностью внешней среды [Ahlstrom, Bruton, 2002], что требует активной стратегической позиции. В этой связи можно предположить следующее.

Гипотеза 1. Каждый компонент предпринимательской ориентации (инновационность, проактивность, готовность к риску) положительно связан с результатами деятельности фирм, работающих на развивающихся рынках.

Влияние ситуационных переменных на связь предпринимательской ориентации и результатов деятельности фирмы

Предпринимательская ориентация может рассматриваться как механизм адаптации фирмы к условиям внешней среды. Ситуационный подход в исследованиях процесса разработки и реализации стратегии учитывает различные параметры внешнего контекста при формировании стратегий [Cyert, March, 1963; Saeed et al., 2014; Simon, 1957]. Соответственно стратегические ориентации бизнеса также развиваются под воздействием внешней среды [Rosenbusch et al., 2013], параметры которой могут оказать влияние на силу и направление связи предпринимательской ориентации и результатов деятельности фирмы [Kreiser, Davis, 2010].

Одной из таких характеристик внешнего окружения фирмы является динамизм, отражающий степень неопределенности и скорость изменений в отрасли [Miller, Friesen, 1983]. Изменения на рынке обусловлены технологическими инновациями, трансформацией потребительского спроса и предпочтений, непредсказуемым

поведением конкурентов [Caruana et al., 2002; Miller, Friesen, 1982]. Динамичная внешняя среда создает сложности для фирм, оперирующих в условиях неопределенности, и вместе с тем открывает новые возможности для расширения бизнеса, формирования и развития конкурентных преимуществ [Ruiz-Ortega et al., 2013].

Исследования [Covin, Slevin, 1989; Miller, 1983; Miller, Friesen, 1983; Rauch et al., 2009; Wiklund, Shepherd, 2004] свидетельствуют, что предпринимательская стратегическая позиция оказывается более предпочтительной для фирм, действующих в высокодинамичном контексте. Предприятия с подобной ориентацией часто встречаются в условиях, отличающихся высоким динамизмом и коротким жизненным циклом продуктов, в частности в высокотехнологичных отраслях [Moriarty, Kosnik, 1989].

В этих обстоятельствах связь предпринимательской ориентации с результатами деятельности оказывается сильнее [Lisboa et al., 2011], поскольку такие фирмы используют возникающие на рынке возможности более продуктивно [Moreno, Casillas, 2008; Rauch et al., 2009; Wales et al., 2013]. Они адаптируются к динамичной внешней среде, разрабатывая инновационные решения, осваивая новые рынки и участвуя в высокорисковых проектах [Alexandrova, 2004; Frank et al., 2010]. Укрепление предпринимательской ориентации в подобных условиях помогает отслеживать зарождающиеся тенденции на рынке, учитывать их при разработке новых продуктов, расширять продуктовый портфель.

Развивающиеся рынки в сравнении с развитыми характеризуются высокой неопределенностью [Ahlstrom, Bruton, 2002; Tang, Tang, 2012], и в данном контексте предпринимательская ориентация поможет достичь более высоких результатов [Tang, Tang, 2012; Zhou, Li, 2007]. С учетом сказанного возможна следующая гипотеза.

Гипотеза 2а. Динамизм внешней среды усиливает положительную связь между каждой составляющей предпринимательской ориентации (инновационностью, проактивностью, готовностью к риску) и результатами деятельности фирм, работающих в условиях развивающегося рынка.

Другой параметр внешней среды — враждебность, связанная с различными угрозами существованию фирмы [Miller, Friesen, 1982]. К ним относятся сужение рынков продуктов и услуг, ограниченный доступ к необходимым трудовым, материальным и иным ресурсам либо их нехватка по другим причинам, вмешательство государства, неблагоприятные демографические тенденции и т. п. [Alexandrova, 2004; Caruana et al., 2002; McGee et al., 2012; Miller, Friesen, 1983]. Ряд исследований показали, что во враждебной среде предпринимательские фирмы показывают лучшие результаты

в сравнении с консервативными, поскольку их инновационное поведение помогает более эффективно справляться с внешними угрозами [Covin, Slevin, 1989; Kreiser, Davis, 2010; McGee et al., 2012; Miller, 1983; Miller, Friesen, 1982, 1983; Rosenbusch et al., 2013].

Враждебность внешней среды требует не только инновационного и проактивного поведения, но и готовности рисковать, что в свою очередь обеспечит достижение более высоких результатов [Широкова, Соколова, 2011; Miller, Friesen, 1982]. Инновационность позволяет модифицировать продукты и услуги в соответствии с потребностями и предпочтениями клиентов [Kreiser, Davis, 2010; Vij, Bedi, 2012]. Рисковые и проактивные действия на рынке дают возможность опережать конкурентов и своевременно находить необходимые ресурсы [De Clercq et al., 2010; Miller, 1983]. Чтобы опередить конкурентов во враждебной среде, менеджеры «склонны принимать на себя риски, поощряя перемены и инновации» [Covin, Slevin, 1989, p. 218]. Готовность к риску, проактивное и инновационное поведение вместо пассивной реакции — залог успешной стратегии для поддержания конкурентного преимущества во враждебной среде.

Благоприятная среда, напротив, характеризуется в первую очередь свободным доступом к ресурсам [Covin, Slevin, 1989]. В этих условиях отсутствует острая необходимость развивать предпринимательскую ориентацию для достижения лучших результатов, и успеха могут добиться даже компании с консервативными стратегиями, [Martins, Rialp, 2013]. Как результат, в благоприятной среде фирмы с сильной предпринимательской ориентацией встречаются реже по сравнению с враждебной [Miller, Friesen, 1982].

На развивающихся рынках уровень враждебности считается более высоким, чем на развитых [Ahlstrom, Bruton, 2002]. Это может объясняться несовершенством институтов в развивающихся экономиках, что создает определенные угрозы для бизнеса. В контексте развивающихся рынков регулятивная среда, включая процесс регистрации компании, временные и финансовые издержки для выполнения административных требований, налоговые правила и т. п. препятствуют развитию бизнеса, что требует активной предпринимательской стратегической позиции [Li, Zhang, 2007].

С учетом изложенного, вытекает следующее предположение.

Гипотеза 2b. Враждебность внешней среды усиливает положительную связь между каждой составляющей предпринимательской ориентации (инновационностью, проактивностью, готовностью к риску) и результатами деятельности в условиях развивающегося рынка.

Важной характеристикой внешнего контекста, способного оказать влияние на связь пред-

принимательской ориентации и результатов деятельности фирмы, является неоднородность. Со средой такого типа обычно сталкиваются диверсифицированные предприятия, осуществляющие операции в различных, не всегда тесно связанных друг с другом, областях [Miller, Friesen, 1982], а также фирмы, работающие в странах с высокой дифференциацией регионов по уровню экономического и культурного развития. Для неоднородной внешней среды свойственны существенные различия в предпочтениях потребителей, поведении конкурентов и применяемых бизнес-моделях [Caruana et al., 2002; Fayolle et al., 2010]. Подобное многообразие осложняет ведение бизнеса и заставляет прибегать к самым разным подходам в осуществлении деятельности [Rosenbusch et al., 2013].

Неоднородная среда предполагает рыночную сегментацию, а это вопрос развития широкого и диверсифицированного продуктового портфеля. Готовность участвовать в рискованных и инновационных проектах в сочетании с проактивным поведением помогает предпринимательским фирмам в развитии такого портфеля [Miller, Friesen, 1982; 1983]. Гетерогенные внешние условия обуславливают разнообразие в подходах к ведению бизнеса в разных сегментах рынка, реализации административных практик и применению технологий производства. Предпринимательская ориентация связана с развитием ориентации на знания [Wang, 2008], гибкости и способности адаптировать стратегии к разнородной среде [Caruana et al., 2002; Miller, 1983; Rosenbusch et al., 2013]. Это позволяет максимально удовлетворить интересы потребителей и повысить результативность бизнеса. Проактивное поведение дает возможность раньше других занять соответствующие рыночные ниши и воспользоваться преимуществом первого хода [Fayolle et al., 2010].

Таким образом, можно предположить, что во внешней среде, характеризующейся высокой степенью неоднородности, предпринимательская ориентация положительно связана с результатами деятельности фирмы.

Гипотеза 2с. Гетерогенность внешней среды усиливает положительную связь между каждой составляющей предпринимательской ориентации (инновационностью, проактивностью, готовностью к риску) и результатами деятельности компаний.

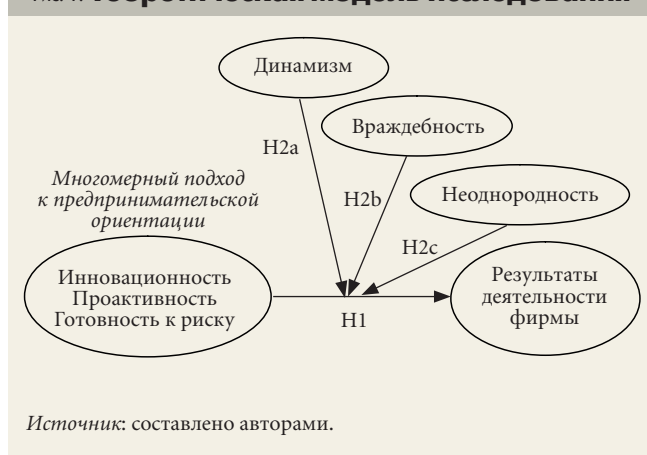
Теоретическая модель исследования представлена на рис. 1.

Методология исследования

Описание выборки

Наш анализ опирается на результаты обследования российских фирм, осуществленного в период с сентября 2013 г. по март 2014 г. Для участия в опросе были отобраны частные малые и средние предприятия из разных секторов.

Рис. 1. Теоретическая модель исследования



Стандартизированная анкета, разработанная авторами статьи на основе подтвержденных и апробированных шкал измерения соответствующих теоретических конструктов, была распространена среди представителей фирм, имеющих доступ к релевантной информации. Она содержала вопросы, касающиеся различных аспектов деятельности фирмы и характеристик ее основной отрасли. Анкета была переведена на русский язык, и для уменьшения возможных различий в восприятии понятий респондентами, был применен метод «обратного перевода» [Brislin, 1970]. Пилотное тестирование анкеты на малой выборке позволило внести необходимые уточнения. Респондентам гарантировалась полная анонимность и неразглашение полученной информации.

В выборку вошли 8000 компаний, отобранных случайным образом из баз данных «СПАРК-Интерфакс» и «Амадеус». Стандартизированная анкета в электронной форме была автоматически разослана респондентам с помощью программы по проведению опросов Webropol 2.0. Однако доля ответивших оказалась крайне низкой. В частности, число респондентов, получивших и открывших анкету, составило 233 человека, и от них были получены 14 ответов, что дает эффективную долю ответивших⁴ равную 6%. Такой результат объясняется тем, что малые и средние предприятия, как правило, не желают предоставлять информацию о своей деятельности. В связи с этим было принято решение использовать метод «удобной выборки» (*convenience sampling*)⁵, позволяющий увеличить число респондентов. Основными источниками контактов с компаниями послужили Ассоциация выпускников Высшей школы менеджмента (ВШМ) СПбГУ — сообщество окончивших обучение за последние 20 лет,

и слушатели программы MBA ВШМ СПбГУ для руководителей. Заполненные анкеты (общим числом 121) были проверены на пропущенные значения.

Чтобы обеспечить соответствие критерию размера компании, мы исключили из дальнейшего анализа крупные фирмы. Согласно классификации, установленной в Федеральном законе от 24.07.2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», к категории малого и среднего бизнеса в России относятся компании с численностью до 250 работников и объемом выручки от реализации товаров и услуг до 1 млрд руб. Критерий объема выручки широко применяется в статистических базах данных для группировки фирм по размеру («СПАРК-Интерфакс»). Поскольку нами рассматривается связь между предпринимательской ориентацией и результатами деятельности предприятий, измеренными с помощью роста объема продаж, именно этот критерий представляется наиболее подходящим для достижения исследовательских целей. Использование же только критерия численности работников для группировки компаний накладывает существенные ограничения, поскольку фактический объем продаж многих российских малых и средних предприятий, выделенных по параметрам занятости, не соответствует той планке, которая применяется к рассматриваемым категориям бизнеса в международных исследованиях [Shirokova et al., 2013]. В связи с этим верхняя граница размера исследуемых субъектов была увеличена до 500 работников.

Структура выборки по таким показателям, как размер компании, ее возраст и отраслевая принадлежность, представлена в табл. 1. Возраст в выборке варьирует от 2 до 26 лет. Большинство фирм (51.5%) осуществляют операции на рынке менее 10 лет, 38.8% существуют на рынке от 10 до 20 лет, 9.7% — свыше 21 года. Две трети (63.7%) — малые предприятия с численностью работников менее 50, оставшаяся доля — средние фирмы (до 500 работников). Более половины исследуемых компаний работают в сфере услуг (54.8%), 15.4% — в сфере производства, 29.8% — занимаются интеллектуальной и информационной деятельностью.

Измерение переменных

Независимые переменные. В отношении неявных переменных использовались апробированные и подтвержденные шкалы. Для измерения предпринимательской ориентации применялась классическая порядковая шкала, разра-

⁴ Процедура расчета эффективной доли ответивших не учитывает потенциальных респондентов, которые не желали открывать анкету либо пропустили электронное письмо по некоторым причинам.

⁵ Удобная выборка (*convenience sampling*) — детерминированная выборка, при формировании которой исследователь отбирает те элементы исследуемой совокупности, по которым легче всего получить ответы [Saunders et al., 2003].

Табл. 1. Структура выборки

Критерий	Категории	Распределение компаний (%)
Возраст фирмы, лет	≤ 10	51.5
	11–20	38.8
	≥ 21	9.7
Размер фирмы, численность работников	≤ 10	24.5
	11–50	39.2
	51–100	10.8
	≥ 101	25.5
Отраслевая принадлежность	Сфера производства	15.4
	Сфера услуг	54.8
	Интеллектуальная и информационная деятельность	29.8

Источник: расчеты авторов.

ботанная Джеффри Ковином (Jeffrey Covin) и Деннисом Слевином (Dennis Slevin) [Covin, Slevin, 1989]. Шкала включает девять вопросов, по три на каждую из ее компонент — инновационность, проактивность и готовность к риску. Респонденты оценивают уровень предпринимательской ориентации фирмы по шкале от 1 до 7. Значение коэффициента альфа Кронбаха по данной шкале равно 0.837, что подтверждает внутреннюю согласованность шкалы и надежность измерения.

Динамизм, враждебность и неоднородность внешней среды рассматривались в качестве модераторов связи предпринимательской ориентации и результатов деятельности, т. е. переменных, способных оказать влияние на ее силу и направление. Для измерения динамизма и неоднородности внешней среды использовались порядковые шкалы, представленные в работе [Miller, Friesen, 1982] и содержащие соответственно пять и четыре вопроса. Значения коэффициента альфа Кронбаха по шкале динамизма и неоднородности составляют 0.729 и 0.733.

Общий уровень враждебности внешней среды измерялся с помощью оценки респондентами утверждения по 7-балльной шкале, где значение 1 соответствовало утверждению «Условия внешней среды в значительной степени угрожают существованию фирмы», а 7 — «Угроза существованию фирмы очень незначительная». Данный вопрос был предложен в работе [Miller, Friesen, 1982] и при анализе перекодирован в обратную шкалу с тем, чтобы значения повышались по мере роста степени враждебности внешней среды.

Зависимая переменная. Для измерения результатов деятельности фирмы в общем виде можно применять финансовые и нефинансовые показатели [Delmar et al., 2003; Rauch et al., 2009]. Среди финансовых широкое рас-

пространение в эмпирических исследованиях нашли индикаторы роста и прибыльности фирмы [Soininen et al., 2012]. Примерами нефинансовых показателей результатов деятельности компании служат уровень достижения поставленных целей, степень удовлетворенности потребителей, рейтинги успеха компании и др. [Rauch et al., 2009]. Можно выделить также субъективные показатели, отражающие мнение руководителей о результатах деятельности их компании на рынке, и объективные показатели, содержащиеся в статистических базах данных, документах или архивных материалах [Rauch et al., 2009]. Первый из них предоставляет возможность использовать несколько вариантов измерения результативности бизнеса, в том числе относительно конкурентов или показателей предшествующих периодов [Stam, Elfring, 2008; Wiklund, Shepherd, 2005], хотя в силу субъективности может стать причиной смещения результатов оценки.

Для операционализации результатов деятельности бизнеса нами, как и во многих аналогичных исследованиях [Delmar et al., 2003; Boso et al., 2013; Frank et al., 2010; Lumpkin, Dess, 2001; Simon et al., 2011; Soininen et al., 2012; Stam, Elfring, 2008], использовался финансовый показатель роста объема продаж, рассчитываемый как процентное изменение объема продаж фирмы, за период 2010–2012 гг. Соответствующие вопросы были включены в анкету. Полученная информация была проверена и дополнена из баз данных «Амадеус» и «СПАРК-Интерфакс».

Контрольные переменные. С учетом того, что результаты деятельности и уровень предпринимательской ориентации могут различаться среди предприятий разного возраста, величины и отраслевой принадлежности [Широкова, Соколова, 2013; Lumpkin, Dess, 1996; Van Doorn et al., 2013; Wales et al., 2013], эти переменные были включены в наше исследование в качестве контрольных [Pole, Bondy, 2010].

Возраст фирмы измеряется числом лет с момента ее основания. Ожидается, что компании, существующие на рынке длительное время, являются более консервативными и менее предпринимательскими и могут медленнее реагировать на изменения внешней среды [Song et al., 2008].

Размер оценивается исходя из численности работников на момент опроса. Ранее выполненные исследования указали на связь размера компании с уровнем предпринимательской ориентации [Durand, Courderoy, 2001] и результатами ее деятельности [Ahuja, Lampert, 2001]. Анализ графиков распределения переменных «возраст фирмы» и «размер фирмы» свидетельствует, что при логарифмировании их распределение ближе к нормальному. В связи с этим указанные переменные вошли в модель в виде натурального логарифма изначальных значений.

Ранее было отмечено, что связь между предпринимательской ориентацией и результатами

деятельности бизнеса различается по отраслям [Zahra, 2008]. Для контроля на отраслевую принадлежность фирмы были введены бинарные переменные, отражающие деятельность компании в одном из трех секторов экономики (производство, услуги, интеллектуальная и информационная деятельность).

Результаты анализа данных

Надежность и достоверность конструкта предпринимательской ориентации

Для тестирования связи между изучаемыми переменными был применен метод моделирования структурными уравнениями (*structural equation modeling*), который часто встречается в исследованиях, рассматривающих неявные переменные, косвенно измеряемые множеством наблюдаемых. Моделирование структурными уравнениями позволяет проанализировать структуру таких переменных, оценить соответствие между тестируемой моделью и эмпирическими данными и апробировать более сложные модели, содержащие одновременно несколько взаимосвязей между переменными [Anderson, Gerbing, 1992].

Проведенный нами анализ данных был реализован в два этапа. Вначале анализировались размерность, надежность и достоверность конструкта предпринимательской ориентации, затем тестировались гипотезы исследования. Структура конструкта предпринимательской ориентации определилась на основе факторного анализа и моделирования структурными уравнениями с применением пакета AMOS 22.0. Параметры модели измерялись с помощью метода оценки максимального правдоподобия [Eliason, 1993]. Качество моделей характеризовалось индексами подгонки: χ^2/df — показатель подгонки модели (пороговое значение < 2); GFI (*goodness of fit*) — индекс подгонки (пороговое значение > 0.9); CFI (*comparative fit index*) — индекс сравнительной подгонки (пороговое значение > 0.9); TLI (*Tucker-Lewis Index*) — сравнительный индекс Такера-Льюиса (пороговое значение > 0.9); RMSEA (*root mean square error of approximation*) — квадратичная усредненная ошибка аппроксимации (пороговое значение < 0.06 (< 0.08)), позволяющие установить степень соответствия модели эмпирическим данным [Anderson, Gerbing, 1992; Byrne, 2009].

С помощью подтверждающего факторного анализа выполнена проверка применимости

классического конструкта предпринимательской ориентации [Covin, Slevin, 1989] с тремя упомянутыми компонентами (инновационностью, проактивностью и готовностью к риску) для выборки отечественных малых и средних компаний. Выяснилось, что модель с двумерной структурой предпринимательской ориентации, где инновационность и проактивность объединены в один неделимый компонент, а готовность к риску составляет другой, лучше соответствует российским данным и отвечает пороговым значениям индексов подгонки: $\chi^2/df = 1.37$; GFI = 0.94; CFI = 0.97; TLI = 0.95; RMSEA = 0.06 ($p = 0.339$).

Значение коэффициента альфа Кронбаха для компонента «инновационность и проактивность» равно 0.81; для компонента «готовность к риску» — 0.7. Все наблюдаемые переменные двухкомпонентной модели предпринимательской ориентации показывают значимые нагрузки на соответствующий компонент, что подтверждает конвергентную валидность.

Описательная статистика и корреляционная матрица переменных, используемых в исследовании, приведены в табл. 2 и 3.

Тестирование гипотез исследования

На втором этапе проводилось тестирование гипотез исследования (рис. 2). Рассматриваемые компоненты предпринимательской ориентации были оценены на дискриминантную валидность⁶. Квадрат корреляций между каждой парой компонентов предпринимательской ориентации оказался меньше показателя средней объясненной дисперсии, что соответствует критерию, представленному Клаесом Форнеллом (Claes Fornell) и Дэвидом Ларкером (David Larcker) [Fornell, Larcker, 1981]. Однако значение показателя композитной надежности (CR)⁷ превысило пороговое значение 0.7 только в случае объединенного компонента инновационности/проактивности (0.79). Для составляющей готовности к риску этот показатель оказался равен 0.69, что несколько ниже требуемой нормы. Показатели средней объясненной дисперсии (AVE)⁸ оказались ниже порогового значения для обеих рассматриваемых составляющих предпринимательской ориентации (0.40 для инновационности/проактивности, 0.42 — для готовности к риску). На основании этого было решено отказаться от оценки двухуровневых моделей в пользу рассмотрения эффектов каждой из указанных составляющих в отдельности.

⁶ Дискриминантная валидность (*discriminant validity*) достигается при условии, что неявная переменная объясняется в большей степени составляющими ее наблюдаемыми переменными, чем другими переменными в модели. Одним из способов проверки латентных переменных на дискриминантную валидность является критерий Форнелла и Ларкера [Fornell, Larcker, 1981], согласно которому квадрат корреляций между каждой парой переменных должен быть меньше средней объясненной дисперсии (AVE).

⁷ Композитная надежность переменной (*composite reliability*) оценивает внутреннюю согласованность наблюдаемых переменных, составляющих латентную переменную, и рассчитывается по формуле: квадрат суммы стандартизованных коэффициентов / (квадрат суммы стандартизованных коэффициентов + квадрат суммы ошибок измерения); пороговое значение > 0.7 [Hair et al., 2010].

⁸ Средняя объясненная дисперсия (*average variance explained*) показывает, насколько неявная переменная объясняется составляющими ее наблюдаемыми переменными, и рассчитывается по формуле: сумма квадратов стандартизованных нагрузок / (сумма квадратов стандартизованных нагрузок + сумма ошибок измерения); пороговое значение > 0.5 [Hair et al., 2010].

Табл. 2. **Описательная статистика переменных**

Переменная	Значение			Стандартное отклонение
	Среднее	Минимальное	Максимальное	
Инновационность/проактивность	3.89	1	6.83	1.31
Готовность к риску	3.88	1	7	1.38
Рост объема продаж	34.3	-90	300	59.3
Динамизм	3.31	1	6	1.22
Враждебность	4.02	1	7	1.78
Неоднородность	3.63	1	7	1.31
Натуральный логарифм возраста фирмы	2.18	0.69	3.26	0.67
Натуральный логарифм размера фирмы	3.55	0.00	6.21	1.54
Производство	–	0	1	–
Услуги	–	0	1	–
Интеллектуальная и информационная деятельность	–	0	1	–

Источник: расчеты авторов.

Обе модели прямой связи компонентов предпринимательской ориентации и роста объема продаж фирмы имеют приемлемые индексы подгонки: $\chi^2/df = 1.33/1.49$; $GFI = 0.91/0.95$; $CFI = 0.95/0.94$; $TLI = 0.93/0.90$; $RMSEA = 0.05$ ($p = 0.377$)/ 0.07 ($p = 0.263$). Результаты анализа показали, что в контексте российского рынка прямая связь объединенного компонента инновационности/проактивности и компонента готовности к риску с результатами деятельности оказалась статистически незначимой. Таким образом, первую гипотезу исследования о положительной связи между компонентами предпринимательской ориентации фирмы и результатами ее деятельности подтвердить не удалось (табл. 4).

На следующем этапе анализа было протестировано влияние характеристик внешней сре-

ды (динамизма, враждебности и неоднородности) на связь между составляющими предпринимательской ориентации и результатами деятельности фирмы с помощью оценки перекрестных переменных.

Расчеты продемонстрировали, что модели, в которых динамизм и враждебность внешней среды рассматривались в роли модераторов между инновационностью/проактивностью и результатами деятельности предприятий, показали хорошие индексы подгонки модели: $\chi^2/df = 1.54/1.74$; $GFI = 0.94/0.94$; $CFI = 0.98/0.96$; $TLI = 0.96/0.93$; $RMSEA = 0.07$ ($p = 0.272$)/ 0.08 ($p = 0.216$). Две характеристики внешней среды — динамизм и враждебность — усиливают положительную связь между компонентом инновационности/проактивности, с одной стороны, и ростом продаж, с другой (динамизм:

Табл. 3. **Корреляционная матрица**

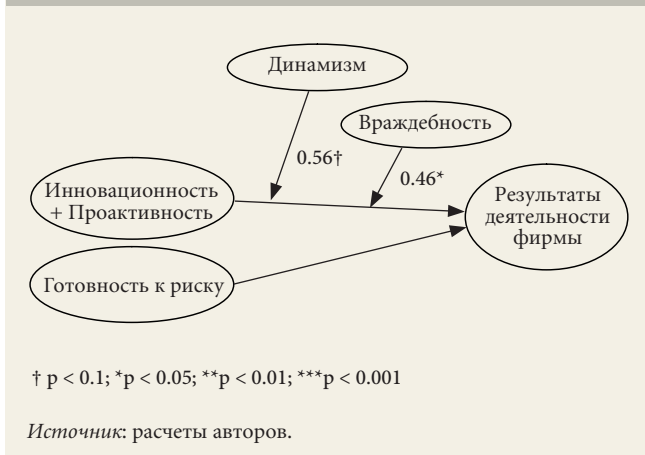
Переменная	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Инновационность/проактивность	1										
2. Готовность к риску	.545**	1									
3. Рост объема продаж	-.047	.087	1								
4. Динамизм	.310**	.112	-.045	1							
5. Враждебность	-.023	-.143	-.129	-.005	1						
6. Неоднородность	.269**	.203*	-.098	.286**	.016	1					
7. Натуральный логарифм возраста фирмы	.045	.014	-.391**	-.074	-.005	.084	1				
8. Натуральный логарифм размера фирмы	0.189†	.083	-.270*	-.116	.049	.109	.466**	1			
9. Производство	.114	.215*	-.077	-.157	.025	-.045	.246*	.342**	1		
10. Услуги	-.075	-.150	.174	.127	.043	.032	-.062	-.192†	-.467**	1	
11. Интеллектуальная и информационная деятельность	-.009	-.004	-.128	-.014	-.066	.001	-.128	-.062	-.277**	-.714**	1

† $p < 0.1$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$ (2-tailed)

Примечание: при расчете корреляции между переменными, одна из которых является бинарной, используется точно бисериальный коэффициент корреляции, в остальных случаях — коэффициент корреляции Пирсона.

Источник: расчеты авторов.

Рис. 2. Результаты моделирования структурными уравнениями



b = 0.56; p < 0.1; враждебность: b = 0.46; p < 0.05). Это означает, что в условиях развивающегося рынка фирмы с высоким уровнем инновационности и проактивности в динамичной или враждебной внешней среде показывают лучшие результаты деятельности, чем те, у которых подобные качества развиты слабее. Сказанное позволяет принять сформулированные ранее гипотезы 2a и 2b (табл. 5).

Обсуждение полученных результатов

В итоге не удалось установить прямых эффектов составляющих предпринимательской ориентации на результаты деятельности отечественных компаний. Это может объясняться общей спецификой делового климата в России. В частности, учитывая состояние институтов, так или иначе связанных с возможностью реализации

Табл. 4. Связь предпринимательской ориентации и результатов деятельности российских фирм

Предполагаемые эффекты	Коэффициенты	
	Модель 1	Модель 2
Инновационность/проактивность → рост продаж	0.02	
Готовность к риску → рост продаж		0.11
Контрольные переменные		
Натуральный логарифм возраста фирмы → рост продаж	-0.31**	-0.31**
Натуральный логарифм размера фирмы → рост продаж	-0.10	-0.10
Производство → рост продаж	0.12	0.10
Услуги → рост продаж	0.18†	0.18†
Индексы подгонки модели		
χ^2 / df	1.33	1.49
RMSEA	0.05	0.07
GFI	0.91	0.95
CFI	0.95	0.94
TLI	0.93	0.90

† p < 0.1; *p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001

Источник: расчеты авторов.

Табл. 5. Влияние внешней среды на связь между предпринимательской ориентацией и результатами деятельности российских фирм

Предполагаемые эффекты	Коэффициенты	
	Модель 1	Модель 2
Инновационность/проактивность → рост продаж	-0.29	-0.31†
Динамизм → рост продаж	-0.45*	
Инновационность/проактивность x Динамизм → рост продаж	0.56†	
Враждебность → рост продаж		-0.45†
Инновационность/проактивность x Враждебность → рост продаж		0.46*
Контрольные переменные		
Натуральный логарифм возраста фирмы → рост продаж	-0.29**	-0.33***
Натуральный логарифм размера фирмы → рост продаж	-0.12	-0.06
Производство → рост продаж	0.13	0.11
Услуги → рост продаж	0.21*	0.22**
Индексы подгонки модели		
χ^2 / df	1.54	1.74
RMSEA	0.07	0.08
GFI	0.94	0.94
CFI	0.98	0.96
TLI	0.96	0.93

† p < 0.1; *p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001

Источник: расчеты авторов.

предпринимательских инициатив, российская деловая среда не может считаться достаточно развитой. Основные индексы, характеризующие институциональные особенности отечественной экономики, представлены в табл. 6.

Так, согласно Докладу о глобальной конкурентоспособности (Global Competitiveness Report), Россия занимает 121-е место из 148 стран по общему уровню институционального развития [Schwab, Sala-i-Martin, 2013–2014]. Говоря о параметрах национальной культуры, традиционно сопрягаемых с духом предпринимательства, — избегании неопределенности, индивидуализме, дистанции власти, — можно отметить невысокую склонность к предпринимательству [Hofstede Centre, 2012]. Невысок, по данным Глобального мониторинга предпринимательства (Global Entrepreneurship Monitor), и индекс восприятия в России предпринимательских возможностей [Singer et al., 2014]. Положение дел по таким параметрам, как легкость ведения бизнеса [World Bank Group, 2014], уровни экономической свободы [Heritage Foundation, 2015], коррупции [Transparency International, 2014] и защиты прав собственности [Property Rights Alliance, 2014], также свидетельствует об определенных институциональных вызовах. Последние связаны с законодательной и судебной системами, защитой патентов и авторских прав, системой налогообложения, степенью открытости рынка, инвестиционным климатом, с которыми вынуждены сталкиваться предприниматели и менеджеры российских фирм.

Табл. 6. **Значения международных индексов институциональных и культурных особенностей для России**

Индексы	Значения
Общее институциональное развитие (место из 148 стран)	121
Избегание неопределенности (max 100)	95
Индивидуализм (max 100)	39
Дистанция власти (max 100)	93
Легкость ведения бизнеса (место из 189 стран)	92
Экономическая свобода (max 100 баллов)	54.1
Уровень коррупции (место из 175 стран)	136
Защита прав собственности (место из 97 стран)	66
Воспринимаемые бизнес-возможности	26.5

Источник: составлено по [World Bank Group, 2014; Schwab, Sala-i-Martin, 2013–2014; Singer et al., 2014; Heritage Foundation, 2015; Hofstede Centre, 2012; Property Rights Alliance, 2014; Transparency International, 2014].

Подобная институциональная среда сдерживает адаптацию предпринимательской ориентации и извлечение соответствующих выгод, что в определенной мере получило отражение в представленных нами выводах.

Означенные проблемы скорее связаны с регулятивным и нормативным аспектами институциональной среды. Однако нельзя сбрасывать со счетов и когнитивный аспект, отражающий внутреннее восприятие индивидами внешних событий или явлений [Scott, 2001]. Одним из значимых результатов нашего исследования можно считать выявленные особенности структуры конструкта предпринимательской ориентации, измеренного по шкале Ковина и Слевина, в российском контексте. Например, выяснилось, что модель измерения с двумерной структурой предпринимательской ориентации, где инновационность и проактивность объединены в один компонент, а готовность к риску составляет другой, лучше соответствует этим данным. Указанная шкала на протяжении длительного времени успешно применялась в эмпирических исследованиях [Covin, Slevin, 1989; Covin, Wales, 2011; George, Marino, 2011; Kreiser et al., 2002; Kreiser, Davis, 2010; Miller, 1983], хотя некоторые из них демонстрируют, что она далеко не всегда работает должным образом, подтверждая трехфакторную структуру предпринимательской ориентации [Anderson et al., 2014; Runyan et al., 2012; Soininen et al., 2012; Tang et al., 2008].

Выявленные нами проблемы с использованием шкалы Ковина и Слевина могут быть вызваны тем, что на практике достаточно сложно четко разграничить понятия инновационности и проактивности (в частности, возможно ли реализовать инновационные проекты без проактивного поведения?). Отметим также различия в восприятии самих понятий «инновации»

и «инновационность» индивидами, ведущими свою деятельность в разных институциональных контекстах. Напомним, что эта шкала была разработана и апробирована в контексте развитого рынка. В ее адрес поступала критика относительно возможности использования отдельных вопросов для оценки деятельности фирм, работающих в азиатских странах [Tan, Litschert, 1994] и на других развивающихся рынках [Krauss et al., 2005]. По мнению [Hansen et al., 2011, p. 76], «особое внимание должно уделяться составляющим инновационности и проактивности, так как именно они демонстрируют наименьший уровень межстрановой инвариантности». В недавнем исследовании [Anderson et al., 2014] предлагается рассматривать инновационность и проактивность как единую составляющую предпринимательской ориентации, связанную с предпринимательским поведением, тогда как готовность к риску предложено считать составляющей, определяющей «предпринимательское отношение». Полученные нами результаты подчеркивают необходимость пересмотра столь распространенной шкалы измерения предпринимательской ориентации и ее возможной адаптации к соответствующему контексту. Важным выводом можно считать призыв к рассмотрению не только агрегированных эффектов предпринимательской ориентации, но и роли ее отдельных компонентов в фирме на базе многомерного подхода.

Исследование связи между предпринимательской ориентацией и результатами деятельности фирмы на российском рынке выявило, что предпринимательская ориентация (в том числе составляющая инновационности/проактивности) имеет положительный эффект лишь в условиях враждебной или динамичной внешней среды. Это свидетельствует, что в краткосрочной перспективе в контексте развивающегося рынка указанная связь в значительной степени зависит от условий, в которых фирма конкурирует. Развивающиеся рынки, как правило, характеризуются менее благоприятными условиями ведения бизнеса по сравнению с развитыми, а фирмы с высоким уровнем предпринимательской ориентации способны лучше адаптироваться к условиям враждебной внешней среды [Covin, Slevin, 1989; Martins, Rialp, 2013]. Последняя требует высокого уровня проактивности и инновационности, ведь именно эти качества обеспечивают организациям способность идентифицировать и реализовать тот ограниченный круг прибыльных предпринимательских возможностей, который существует в такой среде [Kreiser et al., 2002]. Согласно Шахеру Захра (Shaker Zahra) и Джеффри Ковину [Zahra, Covin, 1995, p. 15] «враждебная внешняя среда предоставляет меньше возможностей для активного роста и достижения высокого уровня прибыльности;

в подобных условиях предпринимательство на уровне фирмы способствует созданию новых возможностей, использование которых позволяет усилить ее конкурентные позиции». В динамичной среде, отличающейся постоянными изменениями и непредсказуемостью развития ситуации на рынках, инновационное и проактивное поведение помогает предпринимательским фирмам лучше адаптироваться к вызовам внешней среды путем изменения существующих и создания новых продуктов и услуг [Ruiz-Ortega et al., 2013]. Тем самым усиление предпринимательской ориентации в динамичной и враждебной среде развивающегося рынка в краткосрочной перспективе можно считать ответом на неблагоприятные условия.

Заключение

Настоящее исследование посвящено изучению особенностей структуры и характера связи предпринимательской ориентации с результатами деятельности фирмы с учетом различных характеристик внешней среды в контексте российского рынка. На основе эмпирического анализа установлено, что в этих условиях компоненты инновационности и проактивности в отдельности не оказывают должного влияния. Подобная проблема может быть обусловлена спецификой восприятия самих понятий «инновации» и «инновационность» индивидами, ведущими свою деятельность в определенных институциональных рамках.

Безусловно, результаты нашего исследования следует рассматривать с учетом существующих ограничений. Первое из них обусловлено тем, что данные о предпринимательской ориентации и результатах деятельности фирмы относятся к одному и тому же временному промежутку. Представляет интерес оценка влияния предпринимательской ориентации на ре-

зультативность бизнеса в более долгосрочной перспективе, чему посвящены специальные лонгитюдные исследования (см., например, [Grande et al., 2011; Madsen, 2007; Wiklund, 1999; Yamada, Eshima, 2009]). Особенно многообещающими представляются межстрановые сравнительные лонгитюдные исследования.

Применение метода «удобной выборки» при сборе данных выступает еще одним ограничением, поскольку не предполагает случайного отбора компаний для анализа. Этот подход часто применяется не только в нашей стране, но и на других развивающихся рынках в связи с объективными сложностями сбора данных.

Таким образом, представленные выводы стоит рассматривать с точки зрения аналитической генерализации, которая предполагает обобщение теоретических понятий и моделей в аналогичных ситуациях и отличается от статистической генерализации, предусматривающей распространение результатов на генеральную совокупность.

Полученные результаты могут быть протестированы в последующих исследованиях на примерах других стран, что позволит более полно изучить предпринимательскую ориентацию на развитых и развивающихся рынках.

Динамизм, враждебность и неоднородность внешней среды рассматривались авторами в роли модераторов взаимосвязи между предпринимательской ориентацией и результатами деятельности фирмы. В дальнейшем предстоит изучить, какое влияние оказывают те или иные контекстуальные переменные (внешние и/или внутренние) на связь между предпринимательской ориентацией и результатами деятельности компании в контексте развивающихся рынков, и протестировать предложенные модели на предмет их надежности применительно к разным условиям внешней среды. ■

Алканова О.Н., Смирнова М.М. (2014) Маркетинг на развивающихся рынках: подходы к определению и направления исследований // Российский журнал менеджмента. Т. 12. № 1. С. 95–106.

Куликов А.В., Широкова Г.В. (2010) Внутрифирменные ориентации и их влияние на рост: опыт российских малых и средних предприятий // Российский журнал менеджмента. Т. 8. № 3. С. 3–34.

Чепуренко А.Ю., Яковлев А.А. (2013) Теория предпринимательства: важность контекста // Российский журнал менеджмента. Т. 11. № 2. С. 51–60.

Широкова Г.В. (2012) Предпринимательская ориентация: истоки концепции и основные подходы к исследованию // Российский журнал менеджмента. Т. 10. № 3. С. 55–72.

Широкова Г.В., Богатырева К.А. (2014) Взаимосвязь предпринимательской ориентации и результатов деятельности фирмы: результаты исследования российских фирм малого и среднего бизнеса // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия «Менеджмент». № 1. С. 3–27.

Широкова Г.В., Соколова Л.С. (2013) Формирование предпринимательской ориентации в российских фирмах малого и среднего бизнеса: роль институциональной среды // Российский журнал менеджмента. Т. 11. № 2. С. 25–50.

- Ahlstrom D., Bruton G. (2002) An institutional perspective on the role of culture in shaping strategic actions by technology-focused entrepreneurial firms in China // *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 26. P. 53–70.
- Ahuja G., Lampert C.M. (2001) Entrepreneurship in the large corporation: A longitudinal study of how established firms create breakthrough inventions // *Strategic Management Journal*. Vol. 22. P. 521–543.
- Alegre J., Chiva R. (2013) Linking entrepreneurial orientation and firm performance: The role of organizational learning capability and innovation performance // *Journal of Small Business Management*. Vol. 51. № 4. P. 491–507.
- Alexandrova M. (2004) Entrepreneurship in transition economy: The impact of environment on entrepreneurial orientation // *Problems and Perspectives in Management*. № 2. P. 140–148.
- Aloulou W., Fayolle A. (2005) A Conceptual Approach of Entrepreneurial Orientation within Small Business Context // *Journal of Enterprising Culture*. Vol. 13. № 1. P. 21–45.
- Anderson B.S., Kreiser P.M., Kuratko D., Hornsby J., Eshima Y. (2014) Reconceptualizing Entrepreneurial Orientation // *Strategic Management Journal* (Online version of record published before inclusion in an issue). DOI: 10.1002/smj.
- Anderson J.C., Gerbing D.W. (1992) Assumptions and comparative strengths of the two step approach. Comment on Fornell and Yi // *Sociological Methods & Research*. Vol. 20. № 3. P. 321–333.
- Arbaugh J.B., Cox L.W., Camp S.M. (2009) Is Entrepreneurial Orientation a Global Construct? A Multi-Country Study of Entrepreneurial Orientation, Growth Strategy, and Performance // *The Journal of Business Inquiry*. Vol. 8. № 1. P. 12–25.
- Barney J. (1991) Firm Resources and Sustained Competitive Advantage // *Journal of Management*. Vol. 17. № 1. P. 99–120.
- Byrne B. (2009) *Structural Equation Modelling with AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming* (2nd ed). New-York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Blesa A., Ripollés M. (2003) The Role of Market Orientation in the Relationship between Entrepreneurial Proactiveness and Performance // *Journal of Entrepreneurship*. Vol. 12. № 1. P. 1–19.
- Boso N., Story V.M., Cadogan J.M. (2013) Entrepreneurial orientation, market orientation, network ties, and performance: Study of entrepreneurial firms in a developing economy // *Journal of Business Venturing*. Vol. 28. № 6. P. 708–727.
- Brislin R.W. (1970) Back-translation for cross-cultural research // *Journal of Cross-Cultural Psychology*. Vol. 1. № 3. P. 185–216.
- Bruton G., Filatotchev I., Si S., Wright M. (2013) Entrepreneurship and strategy in emerging economies // *Strategic Entrepreneurship Journal*. Vol. 7. P. 169–180.
- Caruana A., Ewing M.T., Ramaseshan B. (2002) Effects of some Environmental Challenges and Centralization on the Entrepreneurial Orientation and Performance of Public Sector Entities // *Service Industries Journal*. Vol. 22. № 2. P. 43–58.
- Cyert R., March J. (1963) *A Behavioural Theory of the Firm*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Clausen T., Korneliusen T. (2012) The relationship between entrepreneur orientation and speed to the market: The case of incubator firms in Norway // *Technovation*. Vol. 32. P. 560–567.
- Covin J., Wales W. (2011) The measurement of entrepreneurial orientation // *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 35. № 5. P. 1–26.
- Covin J.G., Slevin D.P. (1989) Strategic management of small firms in hostile and benign environments // *Strategic Management Journal*. Vol. 10. № 1. P. 75–87.
- Dai L., Maksimov V., Gilbert B.A., Fernhaber S.A. (2014) Entrepreneurial orientation and international scope: The differential roles of innovativeness, proactiveness, and risk-taking // *Journal of Business Venturing*. Vol. 29. № 4. P. 511–524.
- De Clercq D., Dimov D., Thongpapanl N. (2010) The moderating impact of internal social exchange processes on the entrepreneurial orientation–performance relationship // *Journal of Business Venturing*. Vol. 25. P. 87–103.
- Delmar F., Davidsson P., Gartner W. (2003) Arriving at the high-growth firm // *Journal of Business Venturing*. Vol. 18. № 2. P. 189–216.
- Durand R., Courderoy R. (2001). Age, order of entry, strategic orientation, and organizational performance // *Journal of Business Venturing*. Vol. 16. № 5. P. 471–494.
- Eliason S.R. (1993) *Maximum Likelihood Estimation: Logic and Practice*. London: Sage.
- Fayolle A., Basso O., Bouchard V. (2010) Three levels of culture and firms' entrepreneurial orientation: A research agenda // *Entrepreneurship & Regional Development*. Vol. 22. № 7–8. P. 707–730.
- Fornell C., Larcker D. (1981) Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error // *Journal of Marketing Research*. Vol. 18. № 1. P. 39–50.
- Frank H., Kessler A., Fink M. (2010) Entrepreneurial orientation and business performance — A replication study // *Schmalenbach Business Review*. Vol. 62. № 2. P. 175–198.
- George B., Marino L. (2011) The epistemology of entrepreneurial orientation: Conceptual formation, modeling and operationalization // *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 35. № 5. P. 989–1024.
- Grande J., Madsen E., Borch O. (2011) The relationship between resources, entrepreneurial orientation and performance in farm-based ventures // *Entrepreneurship & Regional Development*. Vol. 23. № 3–4. P. 89–111.

- Hair J., Black W., Babin B., Anderson R. (2010) *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Hameed I.A. (2011) Impact of Entrepreneurial Orientation, Entrepreneurial Management and Environmental Dynamism on Firm's Financial Performance // *Journal of Economics and Behavioral Studies*. Vol. 3. № 2. P. 101–114.
- Hansen J.D., Deitz G.D., Tokman M., Marino L.D., Weaver K.M. (2011) Cross-national invariance of the entrepreneurial orientation scale // *Journal of Business Venturing*. Vol. 26. № 1. P. 61–78.
- Hart S.L. (1992) An Integrative Framework for Strategy-Making Processes // *Academy of Management Review*. Vol. 17. P. 327–351.
- Heritage Foundation (2015) Index of Economic Freedom. Режим доступа: <http://www.heritage.org/index/explore>, дата обращения 25.02.2015.
- Hofstede Centre (2012) National Cultural Dimensions. Режим доступа: <http://geert-hofstede.com/nationalculture.html>; <http://geert-hofstede.com/finland.html>, дата обращения 25.02.2015.
- Yamada K., Eshima Y. (2009) Impact of Entrepreneurial Orientation: Longitudinal Analysis of Small Technology Firms in Japan // *Academy of Management Annual Meeting Proceedings* 1. P. 1–6.
- Keh H., Nguyen T., Ng H.P. (2007) The effects of entrepreneurial orientation and marketing information on the performance of SMEs // *Journal of Business Venturing*. Vol. 22. P. 592–611.
- Khandwalla P. (1976) Some top management styles, their context and performance // *Organization and Administrative Sciences*. Vol. 7. № 4. P. 21–51.
- Krauss S., Frese M., Friedrich C., Unger J. (2005) Entrepreneurial orientation: A psychological model of success among southern African small business owners // *European Journal of Work and Organizational Psychology*. Vol. 14. № 3. P. 315–344.
- Kreiser P., Marino L., Weaver M. (2002) Assessing the psychometric properties of the entrepreneurial orientation scale: A multi-country analysis // *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 26. № 4. P. 71–94.
- Kreiser P.M., Davis J. (2010) Entrepreneurial orientation and firm performance: The unique impact of innovativeness, proactiveness, and risk-taking // *Journal of Small Business and Entrepreneurship*. Vol. 23. № 1. P. 39–51.
- Lan Q., Wu S. (2010) An empirical study of entrepreneurial orientation and degree of internationalization of small and medium-sized Chinese manufacturing enterprises // *Journal of Chinese Entrepreneurship*. Vol. 2. № 1. P. 53–75.
- Lawrence P., Lorsch J. (1967) *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*. Boston, MA: Harvard University.
- Lee S., Peterson S. (2000) Culture, entrepreneurial orientation, and global competitiveness // *Journal of World Business*. Vol. 35. № 4. P. 401–416.
- Li H., Zhang Y. (2007) The role of managers' political networking and functional experience in new venture performance: Evidence from China's transition economy // *Strategic Management Journal*. Vol. 28. № 8. P. 791–804.
- Lisboa A., Skarmeas D., Lages C. (2011) Entrepreneurial orientation, exploitative and explorative capabilities, and performance outcomes in export markets: A resource-based approach // *Industrial Marketing Management*. Vol. 40. P. 1274–1284.
- Lumpkin G.T., Dess G.G. (1996) Clarifying the entrepreneurial orientation construct and linking it to performance // *Academy of Management Review*. Vol. 21. № 1. P. 135–172.
- Lumpkin G.T., Dess G.G. (2001) Linking two dimensions of entrepreneurial orientation to firm performance: The moderating role of environment and industry life cycle // *Journal of Business Venturing*. Vol. 16. P. 429–451.
- Madsen E. (2007) The significance of sustained entrepreneurial orientation on performance of firms — A longitudinal analysis // *Entrepreneurship & Regional Development*. Vol. 19. № 2. P. 185–204.
- Marino L., Strandholm K., Steensma H.K., Weaver K.M. (2002) The moderating effect of national culture on the relationship between entrepreneurial orientation and strategic alliance portfolio extensiveness // *Entrepreneurship Theory & Practice*. Vol. 26. № 4. P. 145–160.
- Martins I., Rialp A. (2013) Entrepreneurial orientation, environmental hostility and SME profitability: A contingency approach // *Cuadernos de Gestión*. Vol. 13. № 2. P. 67–88.
- Matsuno K., Mentzer J.T., Ozsomer A. (2002) The effects of entrepreneurial proclivity and market orientation on firm performance // *Journal of Marketing*. Vol. 66. P. 18–53.
- McGee J., Khavul S., Harrison D., Perez-Nordtvest L. (2012) When the going gets tough, the tough get going entrepreneurially: The relationship between environmental hostility, entrepreneurial orientation, entrepreneurial self-efficacy and firm performance. Paper presented at the 2012 Babson College Entrepreneurship Research Conference, Fort Worth, TX.
- Miller D. (1983) The correlates of entrepreneurship in three types of firms // *Management Science*. Vol. 29. № 7. P. 770–791.
- Miller D., Friesen P.H. (1982) Innovation in Conservative and Entrepreneurial Firms: Two Models of Strategic Momentum // *Strategic Management Journal*. Vol. 3. № 1. P. 1–25.
- Miller D., Friesen P.H. (1983) Strategy-making and environment: The third link // *Strategic Management Journal*. Vol. 4. P. 221–235.
- Moreno A.M., Casillas J.C. (2008) Entrepreneurial orientation and growth of SMEs: A causal model // *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 32. P. 507–528.

- Moriarty R.T., Kosnik T.J. (1989) High-Tech Marketing: Concepts, Continuity, and Change // *Sloan Management Review*. Vol. 30. № 4. P. 7–17.
- Pole J.D., Bondy S.J. (2010) Control Variables. *Encyclopedia of Research Design*. Lonson: Sage. Режим доступа: <http://knowledge.sagepub.com/view/researchdesign/n77.xml>, дата обращения 15.03.2015.
- Property Rights Alliance (2014) International Property Rights Index. Режим доступа: <http://internationalpropertyrightsindex.org/countries>, дата обращения 25.02.2015.
- Rauch A., Wiklund J., Lumpkin G.T., Frese M. (2009) Entrepreneurial orientation and business performance: An assessment of past research and suggestions for the future // *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 33. № 3. P. 761–787.
- Richard O.C., Barnett T., Dwyer S., Chadwick K. (2004) Cultural diversity in management, firm performance, and the moderating role of entrepreneurial orientation dimensions // *Academy of Management Journal*. Vol. 47. № 2. P. 255–268.
- Rosenbusch N., Rauch A., Bausch A. (2013) The mediating role of entrepreneurial orientation in the task environment-performance relationship: A meta-analysis // *Journal of Management*. Vol. 39. № 3. P. 633–659.
- Rothaermel F.T. (2008) Competitive advantage in technology intensive industries // *Advances in the Study of Entrepreneurship, Innovation & Economic Growth* / Eds. G.D. Libecap, M.C. Thursby. Bingley: Emerald Group Publishing. P. 201–225.
- Ruiz-Ortega M.J., Parra-Requena G., Rodrigo-Alarcón J., García-Villaverde P.M. (2013) Environmental dynamism and entrepreneurial orientation: The moderating role of firm's capabilities // *Journal of Organizational Change Management*. Vol. 26. № 3. P. 475–493.
- Runyan R.C., Ge B., Dong B., Swinney J.L. (2012) Entrepreneurial Orientation in Cross-Cultural Research: Assessing Measurement Invariance in the Construct // *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 36. № 4. P. 819–836.
- Saeed S., Yousafzai S., Engelen A. (2014) On Cultural and Macroeconomic Contingencies of the Entrepreneurial Orientation — Performance Relationship // *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 38. № 2. P. 255–290.
- Saunders M., Lewis P., Thornhill A. (2003) *Research Methods for Business Students*. Edinburgh: Pearson Education.
- Schwab K., Sala-i-Martin X. (2013–2014) *Global Competitiveness Report. Full Data Edition*. World Economic Forum.
- Scott W.R. (2001) *Institutions and Organizations* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Shirokova G., Vega G., Sokolova L. (2013) Performance of Russian SMEs: Exploration, exploitation and strategic entrepreneurship // *Critical perspectives on international business*. Vol. 9. № 1–2. P. 173–203.
- Simon H. (1957) *Administrative Behavior*. New York: Macmillan.
- Simon M., Stachel C., Covin J.G. (2011) The effects of entrepreneurial orientation and commitment to objectives on performance // *New England Journal of Entrepreneurship*. Vol. 14. № 2. P. 9–17.
- Singer S., Amoros J.E., Arreola D.M. (2014) *Global Entrepreneurship Monitor 2014 Global Report*. London: Global Entrepreneurship Research Association.
- Smith W.K., Lewis M.W. (2011) Toward a Theory of Paradox: A Dynamic Equilibrium Model of Organizing // *Academy of Management Review*. Vol. 36. № 2. P. 381–403.
- Soininen J., Martikainen M., Puumalainen K., Kyläheiko K. (2012) Entrepreneurial orientation: Growth and profitability of Finnish small- and medium-sized enterprises // *International Journal of Production Economics*. Vol. 140. P. 614–621.
- Song M., Podoyntsyna K., van der Bij H., Halman J.I.M. (2008) Success factors in new ventures: A meta-analysis // *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 25. № 1. P. 7–27.
- Stam W., Elfring T. (2008) Entrepreneurial orientation and new venture performance: The moderating role of intra- and extraindustry social capital // *Academy of Management Journal*. Vol. 51. № 1. P. 97–111.
- Su Z., Xie E., Yang L. (2011) Entrepreneurial orientation and firm performance in new ventures and established firms // *Journal of Small Business Management*. Vol. 49. № 4. P. 558–577.
- Tan J., Litschert R. (1994) Environment-strategy relationship and its performance implications: An empirical study of the Chinese electronics industry // *Strategic Management Journal*. Vol. 15. № 1. P. 1–20.
- Tang J., Tang Z., Marino L. D., Zhang Y, Li Q. (2008) Exploring and inverted u-shape relationship between entrepreneurial orientation and performance in Chinese ventures // *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 32. № 1. P. 219–239.
- Tang Z., Tang J. (2012) Entrepreneurial orientation and SME performance in China's changing environment: The moderating effects of strategies // *Asia Pacific Journal of Management*. Vol. 29. № 2. P. 409–431.
- Transparency International (2014) *Corruption Perceptions Index*. Режим доступа: <http://www.transparency.org/cpi2014/infographic/compare>, дата обращения 25.02.2015.
- Van Doorn S., Jansen J.J., van den Bosch F.A., Volberda H.W. (2013) Entrepreneurial Orientation and Firm Performance: Drawing Attention to the Senior Team // *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 30. № 5. P. 821–836.
- Vij S., Bedi H.S. (2012) Relationship Between Entrepreneurial Orientation and Business Performance: A Review of Literature // *IUP Journal of Business Strategy*. Vol. 9. № 3. P. 17–31.
- Wales W. J., Patel P.C., Parida V., Kreiser P.M. (2013) Nonlinear Effects of Entrepreneurial Orientation on Small Firm Performance: The Moderating Role of Resource Orchestration Capabilities // *Strategic Entrepreneurship Journal*. Vol. 7. № 2. P. 93–121.

- Wales W., Shirokova G., Sokolova L., Stein C. (2015) Entrepreneurial orientation in the emerging Russian regulatory context: The criticality of interpersonal relationships // *European Journal of International Management* (forthcoming).
- Wales W.J., Gupta V.K., Mousa F.T. (2013) Empirical research on entrepreneurial orientation: An assessment and suggestions for future research // *International Small Business Journal*. Vol. 31. № 4. P. 357–383.
- Wang C.L. (2008) Entrepreneurial orientation, learning orientation, and firm performance // *Entrepreneurship: Theory and Practice*. Vol. 32. № 4. P. 635–657.
- Wiklund J., Shepherd D. (2003) Knowledge-based resources, entrepreneurial orientation, and the performance of small and medium sized businesses // *Strategic Management Journal*. Vol. 24. P. 1307–1314.
- Wiklund J., Shepherd D. (2004) Building an Integrative Model of Small Business Growth. Paper presented at the Academy of Management 2004 New Orleans Conference, New Orleans, LA, 6–11 August 2004.
- Wiklund J., Shepherd D. (2005) Entrepreneurial orientation and small business performance: A configurational approach // *Journal of Business Venturing*. Vol. 20. P. 71–89.
- Wiklund J., Shepherd D. (2011) Where to from here? EO-as-experimentation, failure, and distribution of outcomes // *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 35. № 5. P. 925–946.
- Wiklund J. (1999) The sustainability of the entrepreneurial orientation — Performance relationship // *Entrepreneurship Theory & Practice*. Vol. 24. P. 37–48.
- World Bank Group (2014) *Doing Business 2014: Understanding Regulations for Small and Medium-Size Enterprises*. Washington, DC: World Bank.
- Zahra S., Covin J. (1995) Business strategy, technology policy and firm performance // *Strategic Management Journal*. Vol. 14. № 6. P. 451–478.
- Zahra S.A. (1991) Predictors and financial outcomes of corporate entrepreneurship: An exploratory study // *Journal of Business Venturing*. Vol. 6. P. 259–285.
- Zahra S.A. (2008) Being entrepreneurial and market driven: Implications for company performance // *Journal of Strategy and Management*. Vol. 1. № 2. P. 125–142.
- Zhao Y., Li Y., Lee S., Chen L.B. (2011) Entrepreneurial Orientation, Organizational Learning, and Performance: Evidence from China // *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 35. № 2. P. 293–317.
- Zhou K.Z., Li C.B. (2007) How does strategic orientation matter in Chinese firms? // *Asia Pacific Journal of Management*. Vol. 24. P. 447–466.

Entrepreneurial Orientation of Russian Firms: The Role of External Environment

Galina Shirokova

Professor. E-mail: shirokova@gsom.pu.ru

Karina Bogatyreva

Doctoral student. E-mail: bogatyreva.karina@gmail.com

Tatiana Beliaeva

Doctoral student. E-mail: st020240@student.spbu.ru

Graduate School of Management, St. Petersburg University
Address: 3 Volkhovsky pereulok, St. Petersburg, 199004, Russia

Abstract

The paper investigates the relationship between the dimensions of entrepreneurial orientation (EO) — innovativeness, pro-activeness, and readiness to take risks — and firm performance of Russian SMEs. We assess the effects of EO on firm performance in the context of an emerging market taking into account environmental contingencies.

Our findings are underpinned by the results of a survey of managers in 104 Russian small and medium firms. The data were processed using structural equation modeling. We find that EO structure in the context of the Russian market differs from the traditional three-dimensional conceptualization of

entrepreneurial orientation that is typical of Western countries. Emerging markets — as illustrated by Russia — are characterized by a two-dimensional EO structure: innovativeness and pro-activeness are perceived as a single dimension, while readiness to take risks is a separate component. Moreover, a positive relationship between the united dimension of entrepreneurial orientation — innovativeness and pro-activeness — and firm performance is manifested only in a dynamic or hostile external environment. Particular features of Russia's institutional and cultural environment may help to explain our findings.

Keywords

entrepreneurial orientation; firm performance; external business environment; emerging markets; structural equation modeling

DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.6.25

Citation

Shirokova G., Bogatyreva K., Beliaeva T. (2015) Entrepreneurial Orientation of Russian Firms: the Role of External Environment. *Foresight and STI Governance*, vol. 9, no 3, pp. 6–25. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.6.25

References

- Ahlstrom D., Bruton G. (2002) An institutional perspective on the role of culture in shaping strategic actions by technology-focused entrepreneurial firms in China. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 26, pp. 53–70.
- Ahuja G., Lampert C.M. (2001) Entrepreneurship in the large corporation: A longitudinal study of how established firms create breakthrough inventions. *Strategic Management Journal*, vol. 22, pp. 521–543.
- Alegre J., Chiva R. (2013) Linking entrepreneurial orientation and firm performance: The role of organizational learning capability and innovation performance. *Journal of Small Business Management*, vol. 51, no 4, pp. 491–507.
- Alexandrova M. (2004) Entrepreneurship in transition economy: The impact of environment on entrepreneurial orientation. *Problems and Perspectives in Management*, no 2, pp. 140–148.
- Alkanova O., Smirnova M. (2014) Marketing na razvivayushchikh rynkakh: podkhody k opredeleniyu i napravleniya issledovaniy [Marketing in Emerging Markets: Definitions and Research Agenda]. *Rossiiskii Zhurnal Menedzhmenta* [Russian Management Journal], vol. 12, no 1, pp. 95–106 (in Russian).
- Aloulou W., Fayolle A. (2005) A Conceptual Approach of Entrepreneurial Orientation within Small Business Context. *Journal of Enterprising Culture*, vol. 13, no 1, pp. 21–45.
- Anderson B.S., Kreiser P.M., Kuratko D., Hornsby J., Eshima Y. (2014) Reconceptualizing Entrepreneurial Orientation. *Strategic Management Journal* (Online version of record published before inclusion in an issue). DOI: 10.1002/smj.

- Anderson J.C., Gerbing D.W. (1992) Assumptions and comparative strengths of the two step approach. Comment on Fornell and Yi. *Sociological Methods & Research*, vol. 20, no 3, pp. 321–333.
- Arbaugh J.B., Cox L.W., Camp S.M. (2009) Is Entrepreneurial Orientation a Global Construct? A Multi-Country Study of Entrepreneurial Orientation, Growth Strategy, and Performance. *The Journal of Business Inquiry*, vol. 8, no 1, pp. 12–25.
- Barney J. (1991) Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, vol. 17, no 1, pp. 99–120.
- Blesa A., Ripollés M. (2003) The Role of Market Orientation in the Relationship between Entrepreneurial Proactiveness and Performance. *Journal of Entrepreneurship*, vol. 12, no 1, pp. 1–19.
- Boso N., Story V.M., Cadogan J.M. (2013) Entrepreneurial orientation, market orientation, network ties, and performance: Study of entrepreneurial firms in a developing economy. *Journal of Business Venturing*, vol. 28, no 6, pp. 708–727.
- Brislin R.W. (1970) Back-translation for cross-cultural research. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, vol. 1, no 3, pp. 185–216.
- Bruton G., Filatotchev I., Si S., Wright M. (2013) Entrepreneurship and strategy in emerging economies. *Strategic Entrepreneurship Journal*, vol. 7, pp. 169–180.
- Byrne B. (2009) *Structural Equation Modelling with AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming* (2nd ed.), New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Caruana A., Ewing M.T., Ramaseshan B. (2002) Effects of some Environmental Challenges and Centralization on the Entrepreneurial Orientation and Performance of Public Sector Entities. *Service Industries Journal*, vol. 22, no 2, pp. 43–58.
- Chepurenko A., Yakovlev A. (2013) Teoriya predprinimatel'stva: vazhnost' konteksta [Entrepreneurship theory: The importance of the context]. *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta* [Russian Management Journal], no 2, pp. 51–60 (in Russian).
- Clausen T., Korneliussen T. (2012) The relationship between entrepreneur orientation and speed to the market: The case of incubator firms in Norway. *Technovation*, vol. 32, pp. 560–567.
- Covin J., Wales W. (2011) The measurement of entrepreneurial orientation. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 35, no 5, pp. 1–26.
- Covin J.G., Slevin D.P. (1989) Strategic management of small firms in hostile and benign environments. *Strategic Management Journal*, vol. 10, no 1, pp. 75–87.
- Cyert R., March J. (1963) *A Behavioural Theory of the Firm*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Dai L., Maksimov V., Gilbert B.A., Fernhaber S.A. (2014) Entrepreneurial orientation and international scope: The differential roles of innovativeness, proactiveness, and risk-taking. *Journal of Business Venturing*, vol. 29, no 4, pp. 511–524.
- De Clercq D., Dimov D., Thongpapanl N. (2010) The moderating impact of internal social exchange processes on the entrepreneurial orientation–performance relationship. *Journal of Business Venturing*, vol. 25, pp. 87–103.
- Delmar F., Davidsson P., Gartner W. (2003) Arriving at the high-growth firm. *Journal of Business Venturing*, vol. 18, no 2, pp. 189–216.
- Durand R., Courderoy R. (2001). Age, order of entry, strategic orientation, and organizational performance. *Journal of Business Venturing*, vol. 16, no 5, pp. 471–494.
- Eliason S.R. (1993) *Maximum Likelihood Estimation: Logic and Practice*, London: Sage.
- Fayolle A., Basso O., Bouchard V. (2010) Three levels of culture and firms' entrepreneurial orientation: A research agenda. *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 22, no 7–8, pp. 707–730.
- Fornell C., Larcker D. (1981) Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, vol. 18, no 1, pp. 39–50.
- Frank H., Kessler A., Fink M. (2010) Entrepreneurial orientation and business performance — A replication study. *Schmalenbach Business Review*, vol. 62, no 2, pp. 175–198.
- George B., Marino L. (2011) The epistemology of entrepreneurial orientation: Conceptual formation, modeling and operationalization. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 35, no 5, pp. 989–1024.
- Grande J., Madsen E., Borch O. (2011) The relationship between resources, entrepreneurial orientation and performance in farm-based ventures. *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 23, no 3–4, pp. 89–111.
- Hair J., Black W., Babin B., Anderson R. (2010) *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Hameed I.A. (2011) Impact of Entrepreneurial Orientation, Entrepreneurial Management and Environmental Dynamism on Firm's Financial Performance. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, vol. 3, no 2, pp. 101–114.
- Hansen J.D., Deitz G.D., Tokman M., Marino L.D., Weaver K.M. (2011) Cross-national invariance of the entrepreneurial orientation scale. *Journal of Business Venturing*, vol. 26, no 1, pp. 61–78.
- Hart S.L. (1992) An Integrative Framework for Strategy-Making Processes. *Academy of Management Review*, vol. 17, pp. 327–351.
- Heritage Foundation (2015) *Index of Economic Freedom*. Available at: <http://www.heritage.org/index/explore>, accessed 25.02.2015.
- Hofstede Centre (2012) *National Cultural Dimensions*. Available at: <http://geert-hofstede.com/nationalculture.html>; <http://geert-hofstede.com/finland.html>, accessed 25.02.2015.
- Keh H., Nguyen T., Ng H.P. (2007) The effects of entrepreneurial orientation and marketing information on the performance of SMEs. *Journal of Business Venturing*, vol. 22, pp. 592–611.
- Khandwalla P. (1976) Some top management styles, their context and performance. *Organization and Administrative Sciences*, vol. 7, no 4, pp. 21–51.
- Krauss S., Frese M., Friedrich C., Unger J. (2005) Entrepreneurial orientation: A psychological model of success among southern African small business owners. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, vol. 14, no 3, pp. 315–344.

- Kreiser P., Marino L., Weaver M. (2002) Assessing the psychometric properties of the entrepreneurial orientation scale: A multi-country analysis. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 26, no 4, pp. 71–94.
- Kreiser P.M., Davis J. (2010) Entrepreneurial orientation and firm performance: The unique impact of innovativeness, proactiveness, and risk-taking. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, vol. 23, no 1, pp. 39–51.
- Kulikov A., Shirokova G. (2010) Vnutrifirmennyye orientatsii i ikh vliyaniye na rost: opyt rossiiskikh malykh i srednikh predpriyatiy [Intra-firm Orientations and Their Influence on Firm Growth: The Case of Russian SMEs]. *Rossiiskii Zhurnal Menedzhmenta* [Russian Management Journal], vol. 8, no 3, pp. 3–34 (in Russian).
- Lan Q., Wu S. (2010) An empirical study of entrepreneurial orientation and degree of internationalization of small and medium-sized Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Chinese Entrepreneurship*, vol. 2, no 1, pp. 53–75.
- Lawrence P., Lorsch J. (1967) *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*, Boston, MA: Harvard University.
- Lee S., Peterson S. (2000) Culture, entrepreneurial orientation, and global competitiveness. *Journal of World Business*, vol. 35, no 4, pp. 401–416.
- Li H., Zhang Y. (2007) The role of managers' political networking and functional experience in new venture performance: Evidence from China's transition economy. *Strategic Management Journal*, vol. 28, no 8, pp. 791–804.
- Lisboa A., Skarmas D., Lages C. (2011) Entrepreneurial orientation, exploitative and explorative capabilities, and performance outcomes in export markets: A resource-based approach. *Industrial Marketing Management*, vol. 40, pp. 1274–1284.
- Lumpkin G.T., Dess G.G. (1996) Clarifying the entrepreneurial orientation construct and linking it to performance. *Academy of Management Review*, vol. 21, no 1, pp. 135–172.
- Lumpkin G.T., Dess G.G. (2001) Linking two dimensions of entrepreneurial orientation to firm performance: The moderating role of environment and industry life cycle. *Journal of Business Venturing*, vol. 16, pp. 429–451.
- Madsen E. (2007) The significance of sustained entrepreneurial orientation on performance of firms — A longitudinal analysis. *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 19, no 2, pp. 185–204.
- Marino L., Strandholm K., Steensma H.K., Weaver K.M. (2002) The moderating effect of national culture on the relationship between entrepreneurial orientation and strategic alliance portfolio extensiveness. *Entrepreneurship Theory & Practice*, vol. 26, no 4, pp. 145–160.
- Martins I., Rialp A. (2013) Entrepreneurial orientation, environmental hostility and SME profitability: A contingency approach. *Cuadernos de Gestión*, vol. 13, no 2, pp. 67–88.
- Matsuno K., Mentzer J.T., Ozsomer A. (2002) The effects of entrepreneurial proclivity and market orientation on firm performance. *Journal of Marketing*, vol. 66, pp. 18–53.
- McGee J., Khavul S., Harrison D., Perez-Nordtvest L. (2012) *When the going gets tough, the tough get going entrepreneurially: the relationship between environmental hostility, entrepreneurial orientation, entrepreneurial self-efficacy and firm performance*. Paper presented at the 2012 Babson College Entrepreneurship Research Conference, Fort Worth, TX.
- Miller D. (1983) The correlates of entrepreneurship in three types of firms. *Management Science*, vol. 29, no 7, pp. 770–791.
- Miller D., Friesen P.H. (1982) Innovation in Conservative and Entrepreneurial Firms: Two Models of Strategic Momentum. *Strategic Management Journal*, vol. 3, no 1, pp. 1–25.
- Miller D., Friesen P.H. (1983) Strategy-making and environment: The third link. *Strategic Management Journal*, vol. 4, pp. 221–235.
- Moreno A.M., Casillas J.C. (2008) Entrepreneurial orientation and growth of SMEs: A causal model. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 32, pp. 507–528.
- Moriarty R.T., Kosnik T.J. (1989) High-Tech Marketing: Concepts, Continuity, and Change. *Sloan Management Review*, vol. 30, no 4, pp. 7–17.
- Pole J.D., Bondy S.J. (2010) *Control Variables*. *Encyclopedia of Research Design*, London: Sage.
- Property Rights Alliance (2014) *International Property Rights Index*. Available at: <http://internationalpropertyrightsindex.org/countries>, accessed 25.02.2015.
- Rauch A., Wiklund J., Lumpkin G.T., Frese M. (2009) Entrepreneurial orientation and business performance: An assessment of past research and suggestions for the future. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 33, no 3, pp. 761–787.
- Richard O.C., Barnett T., Dwyer S., Chadwick K. (2004) Cultural diversity in management, firm performance, and the moderating role of entrepreneurial orientation dimensions. *Academy of Management Journal*, vol. 47, no 2, pp. 255–268.
- Rosenbusch N., Rauch A., Bausch A. (2013) The mediating role of entrepreneurial orientation in the task environment-performance relationship: a meta-analysis. *Journal of Management*, vol. 39, no 3, pp. 633–659.
- Rothaermel F.T. (2008) Competitive advantage in technology intensive industries. *Advances in the Study of Entrepreneurship, Innovation & Economic Growth* (eds. G.D. Libecap, M.C. Thursby), Bingley: Emerald Group Publishing, pp. 201–225.
- Ruiz-Ortega M.J., Parra-Requena G., Rodrigo-Alarcón J., García-Villaverde P.M. (2013) Environmental dynamism and entrepreneurial orientation: The moderating role of firm's capabilities. *Journal of Organizational Change Management*, vol. 26, no 3, pp. 475–493.
- Runyan R.C., Ge B., Dong B., Swinney J.L. (2012) Entrepreneurial Orientation in Cross-Cultural Research: Assessing Measurement Invariance in the Construct. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 36, no 4, pp. 819–836.
- Saeed S., Yousafzai S., Engelen A. (2014) On Cultural and Macroeconomic Contingencies of the Entrepreneurial Orientation — Performance Relationship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 38, no 2, pp. 255–290.
- Saunders M., Lewis P., Thornhill A. (2003) *Research Methods for Business Students*, Edinburgh: Pearson Education.
- Schwab K., Sala-i-Martin X. (2013–2014) *Global Competitiveness Report. Full Data Edition*, World Economic Forum.
- Scott W.R. (2001) *Institutions and Organizations* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Shirokova G. (2012) Predprinimatel'skaya orientatsiya: istoki kontseptsii i osnovnye podkhody k issledovaniyu [Entrepreneurial Orientation: Origins of the Concept and the Main Research Approaches]. *Rossiiskii Zhurnal Menedzhmenta* [Russian Management Journal], vol. 10, no 3, pp. 55–72 (in Russian).
- Shirokova G., Bogatyreva K. (2014) Vzaimosvyaz' predprinimatel'skoi orientatsii i rezul'tatov deyatelnosti firmy: rezul'taty issledovaniya rossiiskikh firm malogo i srednego biznesa [Interrelationship of Entrepreneurial Orientation and Firm Performance: Evidence from Study of Russian SMEs]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya "Menedzhment"* [Vestnik of Saint Petersburg University. Management Series], no 1, pp. 3–27 (in Russian).

- Shirokova G., Sokolova L. (2013) Formirovanie predprinimatel'skoi orientatsii v rossiiskikh firmakh malogo i srednego biznesa: rol' institutsional'noi sredy [Entrepreneurial Orientation Development in Russian SMEs: Role of Institutional Environment]. *Rossiiskii Zhurnal Menedzhmenta* [Russian Management Journal], vol. 11, no 2, pp. 25–50 (in Russian).
- Shirokova G., Vega G., Sokolova L. (2013) Performance of Russian SMEs: Exploration, exploitation and strategic entrepreneurship. *Critical perspectives on international business*, vol. 9, no 1/2, pp. 173–203.
- Simon H. (1957) *Administrative Behavior*, New York: Macmillan.
- Simon M., Stachel C., Covin J.G. (2011) The effects of entrepreneurial orientation and commitment to objectives on performance. *New England Journal of Entrepreneurship*, vol. 14, no 2, pp. 9–17.
- Singer S., Amoros J.E., Arreola D.M. (2014) *Global Entrepreneurship Monitor 2014 Global Report*, London: Global Entrepreneurship Research Association.
- Smith W.K., Lewis M.W. (2011) Toward a Theory of Paradox: A Dynamic Equilibrium Model of Organizing. *Academy of Management Review*, vol. 36, no 2, pp. 381–403.
- Soininen J., Martikainen M., Puumalainen K., Kyläheiko K. (2012) Entrepreneurial orientation: Growth and profitability of Finnish small- and medium-sized enterprises. *International Journal of Production Economics*, vol. 140, pp. 614–621.
- Song M., Podoyntsyna K., van der Bij H., Halman J.I.M. (2008) Success factors in new ventures: A meta-analysis. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 25, no 1, pp. 7–27.
- Stam W., Elfring T. (2008) Entrepreneurial orientation and new venture performance: The moderating role of intra- and extraindustry social capital. *Academy of Management Journal*, vol. 51, no 1, pp. 97–111.
- Su Z., Xie E., Yuang L. (2011) Entrepreneurial orientation and firm performance in new ventures and established firms. *Journal of Small Business Management*, vol. 49, no 4, pp. 558–577.
- Tan J., Litschert R. (1994) Environment-strategy relationship and its performance implications: An empirical study of the Chinese electronics industry. *Strategic Management Journal*, vol. 15, no 1, pp. 1–20.
- Tang J., Tang Z., Marino L.D., Zhang Y, Li Q. (2008) Exploring and inverted u-shape relationship between entrepreneurial orientation and performance in Chinese ventures. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 32, no 1, pp. 219–239.
- Tang Z., Tang J. (2012) Entrepreneurial orientation and SME performance in China's changing environment: The moderating effects of strategies. *Asia Pacific Journal of Management*, vol. 29, no 2, pp. 409–431.
- Transparency International (2014) *Corruption Perceptions Index*. Режим доступа: <http://www.transparency.org/cpi2014/infographic/compare>, accessed 25.02.2015.
- Van Doorn S., Jansen J.J., van den Bosch F.A., Volberda H.W. (2013) Entrepreneurial Orientation and Firm Performance: Drawing Attention to the Senior Team. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 30, no 5, pp. 821–836.
- Vij S., Bedi H.S. (2012) Relationship Between Entrepreneurial Orientation and Business Performance: A Review of Literature. *IUP Journal of Business Strategy*, vol. 9, no 3, pp. 17–31.
- Wales W., Shirokova G., Sokolova L., Stein C. (2015) Entrepreneurial orientation in the emerging Russian regulatory context: The criticality of interpersonal relationships. *European Journal of International Management* (forthcoming).
- Wales W.J., Gupta V.K., Mousa F.T. (2013) Empirical research on entrepreneurial orientation: An assessment and suggestions for future research. *International Small Business Journal*, vol. 31, no 4, pp. 357–383.
- Wales W.J., Patel P.C., Parida V., Kreiser P.M. (2013) Nonlinear Effects of Entrepreneurial Orientation on Small Firm Performance: The Moderating Role of Resource Orchestration Capabilities. *Strategic Entrepreneurship Journal*, vol. 7, no 2, pp. 93–121.
- Wang C.L. (2008) Entrepreneurial orientation, learning orientation, and firm performance. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, vol. 32, no 4, pp. 635–657.
- Wiklund J., Shepherd D. (2003) Knowledge-based resources, entrepreneurial orientation, and the performance of small and medium sized businesses. *Strategic Management Journal*, vol. 24, pp. 1307–1314.
- Wiklund J., Shepherd D. (2004) *Building an Integrative Model of Small Business Growth*. Paper presented at the Academy of Management 2004 New Orleans Conference, New Orleans, LA, 6–11 August 2004.
- Wiklund J., Shepherd D. (2005) Entrepreneurial orientation and small business performance: A configurational approach. *Journal of Business Venturing*, vol. 20, pp. 71–89.
- Wiklund J., Shepherd D. (2011) Where to from here? EO-as-experimentation, failure, and distribution of outcomes. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 35, no 5, pp. 925–946.
- Wiklund J. (1999) The sustainability of the entrepreneurial orientation — Performance relationship. *Entrepreneurship Theory & Practice*, vol. 24, pp. 37–48.
- World Bank Group (2014) *Doing Business 2014: Understanding Regulations for Small and Medium-Size Enterprises*, Washington, DC: World Bank.
- Yamada K., Eshima Y. (2009) Impact of Entrepreneurial Orientation: Longitudinal Analysis of Small Technology Firms in Japan. *Academy of Management Annual Meeting Proceedings* 1, pp. 1–6.
- Zahra S., Covin J. (1995) Business strategy, technology policy and firm performance. *Strategic Management Journal*, vol. 14, no 6, pp. 451–478.
- Zahra S.A. (1991) Predictors and financial outcomes of corporate entrepreneurship: An exploratory study. *Journal of Business Venturing*, vol. 6, pp. 259–285.
- Zahra S.A. (2008) Being entrepreneurial and market driven: Implications for company performance. *Journal of Strategy and Management*, vol. 1, no 2, pp. 125–142.
- Zhao Y., Li Y., Lee S., Chen L.B. (2011) Entrepreneurial Orientation, Organizational Learning, and Performance: Evidence from China. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 35, no 2, pp. 293–317.
- Zhou K.Z., Li C.B. (2007) How does strategic orientation matter in Chinese firms? *Asia Pacific Journal of Management*, vol. 24, pp. 447–466.

Мобильный банкинг в России:

стимулы пользователей к адаптации

Вероника Белоусова¹, Николай Чичканов¹¹



¹ Доцент, заведующая отделом методологии бюджетного планирования, Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ).
E-mail: vbelousova@hse.ru

¹¹ Студент. E-mail: nik.chichkanov@gmail.com
Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ).
Адрес: 101000, Москва, ул. Мясницкая, 9/11.

Аннотация

Мобильный банкинг — один из наиболее динамично развивающихся видов дистанционного банковского обслуживания. За последние несколько лет в России количество счетов с удаленным доступом через устройства мобильной связи выросло более чем в 20 раз, расширяется и круг провайдеров таких услуг. Несмотря на это, популярность мобильных банковских приложений среди населения пока значительно уступает другим формам обслуживания. Это актуализирует задачу стимулирования потребителя к использованию мобильным банкингом.

Авторами проанализированы результаты зарубежных исследований, оценивающих мотивацию потребителей к использованию мобильного банкинга. Исходя из известных теорети-

ческих и эмпирических подходов с учетом российской специфики построена авторская модель. Концептуальной основой послужили популярные теории, связанные с принятием технологий и диффузией инноваций. С помощью моделирования структурными уравнениями доказана значимость ключевых стимулов к пользованию мобильным банкингом, в частности, воспринимаемой полезности и ожидаемых усилий.

Полученные выводы в целом соответствуют большинству передовых зарубежных работ по рассматриваемой тематике. Они будут полезны финансовым организациям, заинтересованным в определении перспективных направлений развития мобильного банкинга в России.

Ключевые слова: мобильный банкинг; моделирование структурными уравнениями; принятие технологии; ожидаемая полезность; ожидаемые усилия; воспринимаемые риски
DOI: 10.17323/1995-459X.2015.3.26.39

Цитирование: Belousova V., Chichkanov N. (2015) Mobile Banking in Russia: User Intention towards Adoption. *Foresight and STI Governance*, vol. 9, no 3, pp. 26–39. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.26.39

Ускорение современной жизни заметно повысило ценность времени и породило спрос на услуги, оказываемые дистанционно. В ответ на мировой финансово-экономический кризис 2008 г., запущенные им стагнационные процессы и усиление конкуренции в сегменте классических финансовых услуг банки сосредоточились на оптимизации структуры операционных издержек, в том числе через внеофисные кросс-продажи депозитов, кредитов и расчеты с применением информационных технологий. Дистанционное банковское обслуживание представлено сегодня как никогда широко: доступ к услугам можно получить по телефону, с помощью СМС и в сети Интернет. Пожалуй, самым передовым дистанционным банковским сервисом на сегодня является мобильный банкинг, обеспечивающий удаленное обслуживание клиентов посредством специального приложения для мобильных устройств с доступом к сети Интернет [Luo et al., 2010; Shaikh, Karjaluoto, 2015]. Фактически, речь идет о переносе широко распространенного интернет-банкинга на мобильные платформы.

Мобильный банкинг сохраняет все преимущества интернет-банкинга как для клиентов, так и для банков. Одновременно последние получают широкие возможности для привлечения новых клиентов [Аксенов и др., 2010]. Так, по оценке Международного союза электросвязи (International Telecommunication Union), мобильными телефонами разного типа пользуются 96% населения планеты, однако половина из них имеет ограниченный доступ к традиционным финансовым сервисам [Shaikh, Karjaluoto, 2015]. За счет использования мобильных устройств потребители получают доступ к банковским услугам фактически без временных и пространственных ограничений [Zhou et al., 2010].

Механизм принятия российским потребителем решения об использовании мобильного банкинга требует тщательного изучения. Актуальность подобных эмпирических работ обусловлена рядом обстоятельств. Согласно Стратегии развития национальной платежной системы, Банк России заинтересован в повышении географической и финансовой доступности услуг по осуществлению розничных платежей, а также более широком применении инновационных технологий для проведения платежных операций, особенно на базе мобильных устройств [Банк России, 2013, с. 32]. Внимание к этим исследованиям академического сообщества и консалтинговых компаний связано, в частности, с тем, что в последнее время отечественные банки стали отдавать предпочтение собственной разработке мобильных приложений, а не аутсорсингу. Выявление новых паттернов поведения клиентов и факторов, определяющих их выбор, помогает банкам создавать наиболее экономически рентабельные мобильные сервисы и эффективные стратегии продвижения услуг мобильного

банкинга для существующих и новых клиентов, особенно среди молодежи.

Российский рынок мобильного банкинга развивается чрезвычайно интенсивно. Этому способствуют стремительный прогресс Wi-Fi и 3G-сетей, проникновение смартфонов и планшетов в различные слои населения, снижение стоимости устройств и интернет-трафика [Mail.Ru Group, 2013]. По данным аналитического агентства Markswebb Rank & Report, проводящего ежегодные опросы пользователей электронных финансовых и платежных сервисов в России, по состоянию на 2014 г. мобильным банкингом здесь пользовались 17 млн человек. Подобная услуга стала доступна у топ-30 российских банков, работающих с физическими лицами. Темпы роста этого рынка в 2014 г. достигли 58%. Это немного выше, чем у другого динамично развивающегося направления дистанционного банковского обслуживания — интернет-банкинга (51%) [Markswebb Rank & Report, 2015].

Не менее важный фактор — внедрение принципиально новых технологических решений. Еще в 2012 г. мобильный банкинг подразумевал лишь облегченную версию сайта банка или Java-приложение. С 2013 г. предпочтение стали отдавать более современным, функциональным и дружелюбным по отношению к пользователю технологиям [Markswebb Rank & Report, 2013]. Поскольку в своем текущем виде мобильный банкинг в России сформировался именно в этот период, стадия его активного роста продолжается. Согласно экспертному опросу, проведенному компанией R-Style Softlab в начале 2014 г., около 50% российских банков считают мобильный банкинг приоритетным направлением улучшения дистанционных сервисов [Костылев, 2014]. По оценкам банка ВТБ-24, все последние годы потенциальные клиенты были склонны обращать внимание на наличие мобильного банкинга при выборе финансовой организации [Шпынтова, 2012].

В качестве целевой группы для проведения исследования, результаты которого представлены в статье, были выбраны пользователи мобильного интернета со смартфонов и планшетов. Это обусловлено текущими тенденциями на рынке мобильных устройств и банкинга — постепенным замещением обычных сотовых телефонов смартфонами, распространением планшетов, отказом от старых мобильных сервисов и версий сайтов [Markswebb Rank & Report, 2014]. Исследования, сфокусированные на этих двух типах мобильных устройств, пока не проводились [Shaikh, Karjaluoto, 2015].

В начале статьи проанализированы наиболее известные эмпирические исследования стимулов к выбору соответствующих сервисов потребителями; представлены оцениваемая модель и тестируемые гипотезы. Затем описываются методология исследования, процесс сбора и анализа данных, эмпирическая проверка модели и результаты те-

стирования гипотез. В заключении обобщаются полученные данные и предлагаются направления дальнейших исследований.

Эмпирические исследования адаптации потребителей к мобильному банкингу

Существующая эмпирическая литература оперирует тремя теориями принятия потребителями мобильного банкинга в зависимости от степени их распространения в сфере информационных технологий:

- модель принятия технологии (*Technology Acceptance Model, TAM*), разработанная в 1989 г. Фредом Дэвисом (Fred Davis) и его коллегами [Davis et al., 1989];
- теория диффузии инноваций (*Innovation Diffusion Theory, IDT*), предложенная в 1962 г. Эвереттом Роджерсом (Everett Rogers) [Rogers, 2003];
- унифицированная теория принятия и использования технологии (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT*) [Venkatesh et al., 2003].

Базовая версия первой модели основана на теории обоснованного действия (*Theory of Reasoned Action*) Айсека Айзена (Icek Ajzen) и Мартина Фишбейна (Martin Fishbein) и часто формулируется как связанная цепочка познавательных элементов «убеждения — отношения — намерение — поведение» (*belief — attitude — intention — behavior*) [Hanafizadeh et al., 2014]. Под убеждениями в модели понимаются «воспринимаемая полезность» (насколько индивид верит в то, что применение технологии принесет ему какие-либо выгоды) и «воспринимаемая простота использования» (насколько использование технологии будет для него свободным либо сопряженным с усилиями) [Davis, 1989].

В основе IDT лежит понятие диффузии — принятия инновации конкретной социальной средой с течением времени. Каждая инновационная технология обладает определенным набором атрибутов, которые влияют на принятие индивидами решения об ее использовании. Таких атрибутов выделяют пять [Rogers, 2003]: сравнительные преимущества, простота использования, совместимость, наблюдаемость и возможность попробовать. Первые два атрибута сравнимы с элементами модели TAM. Под совместимостью понимается степень соотнесенности новой технологии с социокультурными ценностями, убеждениями и привычками индивидов; под наблюдаемостью — степень наглядности результатов использования данной инновации для других людей. Возможность попробовать нечто новое предполагает наличие у индивида условий неким образом испытать технологию, прежде чем принять решение об ее окончательном применении.

Особенностью третьего подхода (UTAUT) является систематизация восьми различных теорий и моделей [Venkatesh et al., 2003], позволяющая

выделить четыре фактора, от которых зависит принятие потребителем решения об использовании технологии: ожидаемый результат, ожидаемые затрачиваемые усилия, социальное влияние и внешние ресурсы (знания, навыки, финансы) [Zhou et al., 2010].

Несмотря на признанную научную значимость этих моделей, каждая из них обладает ограниченной объясняющей силой [Pushel et al., 2010]. Так, модель TAM часто критикуют за недостаточное внимание к экономическим и демографическим факторам. Она совершенно не учитывает и столь важный для дистанционных банковских услуг фактор, как доверие [Shaikh, Karjaluoto, 2015]. Модель IDT не объясняет, каким образом формируется отношение пользователей к технологии и какова роль атрибутов инновации в этом процессе. В ней также предполагается, что инновация изначально полезна и должна быть принята всеми членами общества, что справедливо далеко не во всех случаях [Laukkanen, Kiviniemi, 2010]. Модель UTAUT не включает факторы, связанные с культурой [Shaikh, Karjaluoto, 2015]. С учетом перечисленных и других ограничений главным трендом в изучении мобильного банкинга стали не просто эмпирические исследования на базе известных теоретических моделей, но и попытки их доработки.

Среди различных детерминант, интегрируемых исследователями в базовые модели, одним из самых важных и распространенных является фактор доверия, влияющий на принятие решения об использовании новой технологии. Его изучение особенно актуально в случае мобильного банкинга, в частности, в силу отсутствия непосредственного контакта потребителя с представителем банка.

Примером использования модели TAM служит исследование корейских ученых [Gu et al., 2009]. Модель была расширена за счет переопределения ее ключевых элементов (например, рассматривалась зависимость воспринимаемой полезности от социального влияния и т. д.) и добавления нового фактора — доверия. Для эмпирической оценки уровня доверия авторы обратились к одной из работ Дэвида Гефена (David Gefen) [Gefen et al., 2003], где этот фактор охватывал четыре составляющие: накопленное доверие, связи на основе опыта, соответствие привычкам и так называемые структурные гарантии. В совокупности они образуют некий целостный индикатор, отражающий доверие потребителя и позволяющий выявить два наиболее сильных канала формирования намерения к использованию мобильного банкинга: «самоэффективность — воспринимаемая простота использования — воспринимаемая полезность — намерение» и «структурные гарантии — доверие — намерение».

Несколько иной подход к оценке доверия применила другая группа ученых, изучавшая тот же объект — корейский рынок мобильного банкинга [Kim et al., 2009]. Проанализировав релевантные исследования в рассматриваемой области, они

выделили следующие факторы, влияющие на доверие: институты (структурные гарантии), знания (воспринимаемые выгоды), склонности (личная предрасположенность к доверию) и характеристики фирмы (репутация). Однако, как показал дальнейший анализ, последний фактор не оказывает значимого влияния на выбор потребителей.

В статье [Lin, 2011] доверие рассматривается как функция индивидуального восприятия компетентности, доброжелательности и честности предоставляющих услуги мобильного банкинга. Совмещение интерпретированного таким образом фактора доверия с моделью IDT позволило установить, что помимо атрибутов инновации воспринимаемые компетентность и честность банка и его работников также значительно влияют на поведение тайваньских потребителей в отношении услуг мобильного банкинга.

В работе [Zhou, 2012] для изучения фактора доверия применялась модель наиболее вероятного маршрута обработки убеждающего сообщения (Elaboration Likelihood Model). В ней применительно к мобильному банкингу потребитель меняет свое отношение к сервису через центральный или периферийный маршрут. Первый включает показатели качества предоставляемой потребителю информации и сервиса (надежность, персонафицированность и пр.). Предполагаются также некоторые интеллектуальные и временные затраты на осознание и анализ этих показателей. Периферийный маршрут ориентирован на качество системы (скорость, простоту использования и пр.), репутацию банка и структурные гарантии (защиту прав потребителей и т. п.). Он не столь ресурсоемок, но и менее устойчив во времени. Тем не менее эмпирическая проверка модели показала, что оба маршрута оказывают значительное влияние на доверие к мобильному банкингу.

Доверие — столь популярный фактор при оценке характера пользования мобильным банкингом не только по причине неприятия новых технологий, но и из-за высокого риска, присущего данной сфере. В связи с этим иногда анализируют не фактор доверия, снижающий подобные риски [Gu et al., 2009], а сам фактор риска. Так, в [Chen, 2013] помимо атрибутов инновации из модели IDT изучалось влияние фактора риска в контексте банковских услуг. Были обнаружены пять видов риска — финансовый, психологический, операционный, временной и риск приватности — и эмпирически доказана их релевантность случаю мобильного банкинга. Практическое подтверждение получило и влияние атрибутов инновации на поведение потребителя.

Наряду с доверием и риском в базовые модели включают и множество иных факторов. Например, было обнаружено, что помимо стандартных факторов модели TAM, значимое влияние на поведение оказывают самоэффективность и воспринимаемые финансовые затраты [Luarn, Lin, 2005; Wang et al., 2006]. Недавнее исследование

мобильного банкинга в Иране выявило вероятность изменения поведения потребителей с точки зрения его соответствия привычкам, стилю жизни, потребности в реальном взаимодействии и общении с сотрудниками банка [Hanafizadeh et al., 2014], причем фактор соответствия привычкам и стилю жизни здесь был признан самым значимым.

В базовые модели нередко интегрируют не только отдельные факторы, но и целые теории. Так, в 2010 г. было опубликовано исследование, в котором модель UTAUT была дополнена моделью соответствия технологии задачам потребителя (Task Technology Fit, TTF) [Zhou et al., 2010]. Идея состояла в том, что потребитель принимает решение об использовании технологии исходя из соотношения между задачами, которые он хочет решить с ее помощью, и теми, которые, как ему кажется, она позволяет решить. Помимо значимости такого соотношения было доказано, что «синтетическая» модель обладает более высокой объясняющей способностью, чем модели UTAUT и TTF в отдельности.

Модель и тестируемые гипотезы

С учетом богатого зарубежного опыта авторами статьи была построена модель, в которой основной переменной стало намерение использовать мобильный банкинг в настоящее время и в будущем. Разумеется, намерение может не полностью отражать реальное применение, но подобного рода «замена» практикуется в эмпирических исследованиях почти в 90% случаев [Shaikh, Karjaluoto, 2015].

Модель учитывает три основополагающих потребительских стимула — ожидаемые полезность и усилия и воспринимаемый риск.

Ожидаемая полезность

Ожидаемая полезность — один из ключевых стимулов, учитываемых исследователями [Shaikh, Karjaluoto, 2015]. В модели TAM и ее модификациях она отражает степень, с которой «мобильный банкинг будет полезным и эффективным для пользователя» [Gu et al., 2009, с. 11609]. В моделях IDT полезность рассматривается в качестве сравнительного преимущества, подчеркивающего достоинства мобильного банкинга перед технологиями, которые он замещает [Riquelme, Rios, 2010]. Эти преимущества включают те же «возрастающую эффективность, экономические выгоды, статусность» [Lin, 2011, с. 253]. Таким образом, несмотря на различные названия, сущность фактора полезности одинакова в обеих моделях [Kim et al., 2009]. Аналогично трактуется этот стимул и в моделях на основе UTAUT [Zhou et al., 2010].

Частота использования фактора полезности связана с тем, что он представляет собой отражение экономической выгоды потребителя; его значимость подтверждена многими исследованиями [Luarn, Lin, 2005]. В частности, среди экономических преимуществ и выгод от использова-

ния мобильного банкинга потребители отмечают в первую очередь отсутствие пространственных ограничений, т. е. мобильность, и рост скорости совершения банковских операций [Lin, 2011; Kim et al., 2009; Chen, 2013]. Соответственно, чем выше потребитель оценивает ожидаемую полезность, тем выше его желание использовать мобильный банкинг. Отсюда вытекает следующая гипотеза:

H1: Ожидаемая полезность положительно влияет на намерение использовать мобильный банкинг.

Ожидаемые усилия

Не все издержки от использования мобильного банкинга можно отнести к прямым финансовым затратам, таким как комиссии или стоимость мобильного интернета. Специфика применения новых технологий заключается в том, что потребитель должен уметь с легкостью ими пользоваться, иначе его интерес к мобильному банкингу сильно снижается, даже несмотря на признание его полезности [Gu et al., 2009]. В модели TAM присутствует такой стимул, как простота, который отражает мнение потребителя об усилиях, необходимых для применения технологии [Hanafizadeh et al., 2014]. В модели IDT такой стимул учитывает воздействие на выбор потребителей трудностей, с которыми они сталкиваются при использовании услуг дистанционного банковского обслуживания. Обе формулировки ожидаемых усилий очень близки к характеристике соответствующего стимула в модели UTAUT [Zhou et al., 2010].

При построении модели авторы учитывали следующие обстоятельства. Ожидаемые усилия отражают часть издержек, связанных с обучением работе с мобильным банкингом и его непосредственным применением. Во-первых, потребитель стимулируют низкие затраты времени и сил на изучение схемы работы с приложением. Во-вторых, высокой концентрации может требовать работа с небольшим экраном мобильного устройства [Riquelme, Rios, 2010]. В-третьих, небольшой размер экрана повышает значимость дружественного интерфейса: если в приложении сложно ориентироваться, стимулы к его использованию снижаются [Lin, 2011]. Влияние описанного таким образом стимула как на намерение использовать, так и на некоторые иные стимулы, эмпирически подтверждено для Ирана [Hanafizadeh et al., 2014], Сингапура [Riquelme, Rios, 2010], Малайзии, Нигерии [Shaikh, Karjaluoto, 2015] и др. Исходя из этого, были сформулированы еще три гипотезы:

H2: Ожидаемые усилия отрицательно влияют на намерение к использованию мобильного банкинга.

H3: Ожидаемые усилия отрицательно влияют на ожидаемую полезность от использования мобильного банкинга.

H4: Ожидаемые усилия положительно влияют на воспринимаемый риск по отношению к мобильному банкингу.

Воспринимаемый риск

Стимулы, так или иначе связанные с доверием, наиболее популярны в работах, посвященных изучению намерений использовать либо не использовать мобильный банкинг [Shaikh, Karjaluoto, 2015]. Установлено, что бесконтактные сервисы, к которым относится и мобильный банкинг, требуют большего уровня доверия, чем те, где взаимодействие клиента с банком носит очный характер [Lin, 2011]. Для изучения этого феномена используют два подхода. Первый оперирует непосредственно стимулом доверия, включая честность и компетентность банка [Lin, 2011], его репутацию и уровень защиты прав потребителей [Kim et al., 2009]. Второй позволяет оценить этот стимул с другой стороны — как ожидаемую степень риска [Koenig-Lewis et al., 2010]. Мы отдаем предпочтение второму варианту, представляющему стимул риска как возможные экономические издержки от использования мобильного банкинга. Учитывались еще и следующие дополнительные обстоятельства:

- вероятность ошибок при вводе данных или технических ошибок приложения ведет к тому, что клиент может не добиться желаемого результата от мобильного банкинга [Zhou, 2011];
- передача личных данных через интернет требует высокого уровня защиты. В случае кражи персональной информации злоумышленники могут получить доступ к банковским операциям клиента, что ведет к финансовым потерям [Koenig-Lewis et al., 2010; Chen, 2013];
- утрата мобильного устройства также может позволить третьим лицам получить доступ к банковским операциям клиента [Riquelme & Rios, 2010; Hanafizadeh et al., 2014].

Чем выше клиент оценивает вероятность наступления подобных случаев и будущие издержки, тем слабее его побуждение использовать мобильный банкинг. В итоге была сформулирована следующая гипотеза:

H5: Воспринимаемый риск отрицательно влияет на намерение использовать мобильный банкинг.

Итак, в рамках сконструированной модели (рис. 1) эмпирически протестированы пять гипотез о влиянии описанных стимулов на намерение использовать мобильный банкинг, а также друг на друга.

Методология исследования.

Сбор и анализ данных

Тестирование модели опиралось на распространенный в исследовательской практике анкетный метод сбора данных¹ [Koenig-Lewis et al., 2010; Luo et al., 2010; Zhou et al., 2010; Luarn, Lin, 2005; Gu et al., 2009; Wang et al., 2006; Hanafizadeh et al., 2014].

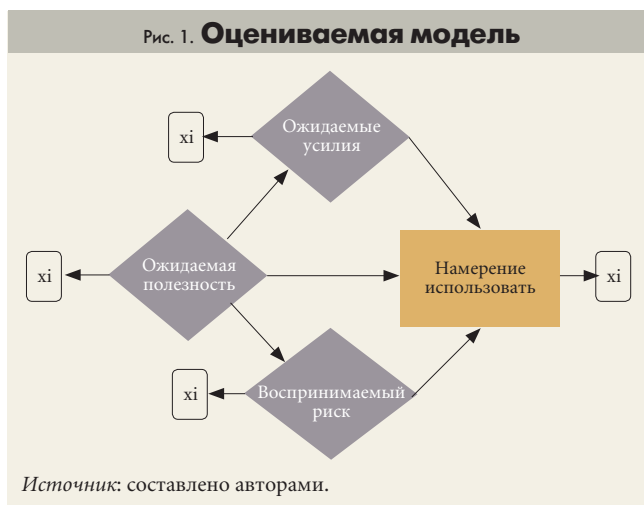
Для оценки каждого из стимулов к использованию мобильного банкинга (факторов) были

¹ К примеру, в обзоре Айяз Шайха (Ajajz Shaikh) и Хейкки Карьялуото (Heikki Karjaluoto) были проанализированы 55 работ из разных стран за период 2005–2014 гг., в 45 из них использовался опросный метод, в трех — интервью, в пяти — оба подхода одновременно. Наконец, две работы были полностью теоретическими (conceptual in nature) [Shaikh, Karjaluoto, 2015, p. 133].

выбраны индикаторы, адаптированные к русскоязычной аудитории. Это позволило обеспечить содержательную релевантность показателей [Zhou et al., 2010]. Всего были учтены 12 индикаторов для оценки четырех факторов модели (три стимула и само намерение использовать), по три индикатора на каждый. Все индикаторы измерялись по пятизначной шкале Лайкерта (5-Point Likert Scale) с вариантами ответа в диапазоне от «совершенно не согласен» до «совершенно согласен». Для проверки понятности и удобочитаемости формулировок выбранные индикаторы были протестированы на малой выборке из семи человек. По итогам пробного тестирования некоторые из формулировок были скорректированы. Финальный список индикаторов и их источники приведены в табл. 1.

В анкету были также включены два дополнительных блока вопросов. Первый позволил установить, относится ли респондент к целевой аудитории, пользуется ли он дистанционными банковскими сервисами и с какой периодичностью. Второй содержал ряд вопросов о демографических и других стандартных характеристиках респондента, сгруппированных в зависимости от таких критериев, как пол, возраст, уровень образования, регион проживания, размер населенного пункта, доход, вид и сфера занятости.

Опрос проводился в марте 2015 г. на ресурсах онлайн-анкетирования Webanketa и «Анкетолог». Распространение анкет осуществлялось несколькими способами. Во-первых, по опыту Великобритании [Koenig-Lewis et al., 2010], был



применен «метод снежного кома», когда приглашение принять участие в обследовании и заполнить анкету распространяется через социальные сети. Выбор этого метода обусловлен широкой популярностью социальных сетей среди молодежи, которая и составляет основную массу пользователей мобильного интернета. Во-вторых, ссылка на анкету была включена в рассылку по электронной почте среди студентов кампусов НИУ ВШЭ. Всего было собрано 206 анкет. После удаления неверно либо не полностью заполненных вопросников и анкет, заполненных респондентами из нецелевых групп, итоговая выборка составила 160 респондентов. Распределение респондентов по демографическим параметрам представлено в табл. 2².

Табл. 1. Используемые в модели индикаторы, факторы и их источники

Индикатор	Кодировка индикатора	Фактор (номер)	Кодировка фактора	Основные источники
Я считаю мобильный банкинг полезным сервисом	Use-1	Ожидаемая полезность (1)	Use	[Chen, 2013; Gu et al., 2009; Hanafizadeh et al., 2014; Riquelme, Rios, 2010; Lin, 2011; Wang et al., 2006; Zhou et al., 2010]
Мобильный банкинг повышает скорость совершения банковских операций	Use-2			
Мобильный банкинг облегчает доступ к банковским операциям	Use-3			
Интерфейс мобильных приложений непонятен и затрудняет навигацию в приложении	Eff-1	Ожидаемые усилия (3)	Eff	[Lin, 2011; Luarn, Lin, 2005]
Из-за небольшого экрана работа с мобильным банкингом требует высокой степени концентрации	Eff-2			
Использование мобильного банкинга затрудняется недостатком технической и информационной поддержки со стороны банка	Eff-3			
В ходе передачи данных через сеть Интернет они могут стать доступны злоумышленникам	Risk-1	Воспринимаемый риск (4)	Risk	[Hanafizadeh et al., 2014; Chen, 2013; Koenig-Lewis et al., 2010; Luarn, Lin, 2005; Riquelme, Rios, 2010]
Технические ошибки и сбои в работе мобильного приложения ведут к финансовым потерям	Risk-2			
Использование мобильного устройства для совершения банковских операций небезопасно из-за высокого риска его утери/кражи	Risk-3			
Я уже активно использую мобильный банкинг	Int-1	Намерение к использованию (8)	Int	[Chen, 2013; Gu et al., 2009; Lin, 2011; Wang et al., 2006]
Я планирую использовать мобильный банкинг в будущем	Int-2			
Я планирую не только использовать мобильный банкинг, но и порекомендую его своим друзьям/родственникам/коллегам и пр.	Int-3			

Источники: составлено авторами.

² Для сравнения в ней также приведены распределения по сопоставимым характеристикам, полученные в ходе регулярного ежеквартального обследования российского рынка потребления мобильного интернета «Мобильная Россия» компаний NewMR и OMI (Online Marketing Intelligence) [NewMR, 2015]. Выборка обследования основана на данных Фонда «Общественное мнение», последние доступные данные датированы летом 2014 г.

Табл. 2. **Демографические характеристики выборки обследования и их сравнение с выборкой «Мобильная Россия» (%)**

Характеристика	Сегменты выборки	Данное исследование	«Мобильная Россия» (лето 2014 г.)
Пол	Мужской	49	50
	Женский	51	50
Возраст	До 24 лет	47	34
	25–34	34	29
	35–44	14	19
	45–54	5	12
	55 и более	1	6
Образование	Среднее общее	6	35
	Среднее специальное	4	36
	Высшее (в том числе неоконченное)	91	х
	Высшее (включая ученую степень)	х	29
Регион проживания (по федеральным округам)	Центральный	37	29
	Южный и Северо-Кавказский	9	15
	Северо-Западный	15	11
	Дальневосточный	3	4
	Сибирский	6	12
	Уральский	5	10
	Поволжский	26	19
Размер населенного пункта	Москва и Санкт-Петербург	14	15
	> 1 млн жителей	21	11
	500 тыс. — 1 млн жителей	13	12
	100 тыс. — 500 тыс. жителей	28	21
	< 100 тыс. жителей	24	41
Доход	< 10 000 рублей	22	х
	10 001 — 20 000 рублей	31	х
	20 001 — 30 000 рублей	22	х
	30 001 — 50 000 рублей	14	х
	50 001 — 75 000 рублей	8	х
	75 001 — 100 000 рублей	2	х
	> 100 000 рублей	1	х
Занятость	Студент, не работаю	26	х
	Не работаю	8	х
	Работаю полный рабочий день	38	х
	Частичная занятость	26	х
	Другое	1	х
Сфера занятости	Не работаю	34	х
	Оптовая и розничная торговля / сфера услуг	13	х
	Финансовая деятельность	10	х
	Другое	26	х
	Образование / здравоохранение / государственное управление / обеспечение военной безопасности	8	х
	Сельское хозяйство / рыболовство	4	х
	Добыча полезных ископаемых / обрабатывающие производства / промышленность	4	х

Источник: результаты опроса.

В итоговую выборку вошли только те респонденты, которые утвердительно ответили на вопросы об использовании мобильного интернета с планшета или смартфона. При этом 58% респондентов эксплуатируют устройства с операционной системой Android, 42% — с iOS, 21% — с другими операционными системами. Такие результаты подтверждают выводы компаний Mail.ru [Mail. Ru Group, 2013], NewMR и OMI о доминировании двух операционных систем на рынке мобильного банкинга.

Большинство опрошенных (97.5%) заявили, что знают о возможности совершения банков-

ских операций с помощью мобильного телефона. Интернет-банкинг на стационарном компьютере или ноутбуке пользовались 70% опрошенных, через браузер на мобильном устройстве — всего 32%, СМС-банкинг — 47%, и только 42% респондентов применяли специальные приложения для мобильных устройств. Стоит отметить, что 12.5% опрошенных вообще не пользуются ни одним из вышеперечисленных видов дистанционного банковского обслуживания. Схожие результаты были получены в обследовании e-Finance User Index 2015 (Marksw Webb Rank & Report), согласно которому 66% опрошенных пользовате-

Табл. 3. Частота использования сервисов дистанционного банковского обслуживания респондентами (удельный вес респондентов, выбравших соответствующий вариант ответа, %)

	Несколько раз в неделю	Один раз в неделю	Один раз в месяц	Один раз в полгода	Реже одного раза в полгода	Не использую
Интернет-банкинг на стационарном компьютере / ноутбуке	12	27	26	8	3	24
Интернет-банкинг через браузер на мобильном устройстве	8	6	15	5	3	63
СМС-банкинг	19	14	13	3	4	47
Специальное мобильное приложение на смартфоне / планшете	26	12	5	2	0	55

Источник: результаты опроса.

лей интернета пользуются интернет-банкингом, а 48% — мобильным банкингом [Markswebb Rank & Report, 2015]. Частота использования респондентами того или иного вида дистанционного банковского обслуживания представлена в табл. 3.

Подобное распределение частот отражает ключевое преимущество банковских приложений — мобильность. Более половины пользователей делают это несколько раз в неделю. Если же рассматривать только лиц, которые пользуются сервисом дистанционного банковского обслуживания несколько раз в неделю, то снова доля пользователей приложений будет самой высокой — 40%.

Для анализа ответы по 12 индикаторам были перекодированы в цифровой формат, где 1 — «совершенно не согласен», 2 — «скорее не согласен», 3 — «не могу ответить определенно», 4 — «скорее согласен», 5 — «совершенно согласен». Анализ был осуществлен с помощью специализированного программного обеспечения SmartPLS 2.0.M3.

Многомерный анализ

Согласно рекомендациям авторов работы [Hair et al., 2014], анализ PLS-SEM-модели включает три ступени: оценку путей (PLS Path Model Estimation), оценку измерительной (Assessing PLS-SEM results of the Measurement Model) и структурной моделей (Assessing PLS-SEM results of the Structural Model).

Модель исследования может быть описана структурными уравнениями (1)–(3):

$$\text{Use} = \beta_{10} + \beta_{11} * \text{Eff} + \varepsilon_1 \quad (1)$$

$$\text{Risk} = \beta_{20} + \beta_{21} * \text{Eff} + \varepsilon_2 \quad (2)$$

$$\text{Int} = \beta_{30} + \beta_{31} * \text{Use} + \beta_{32} * \text{Eff} + \beta_{33} * \text{Risk} + \varepsilon_3 \quad (3)$$

Измерительные модели описываются уравнениями вида:

$$\text{Ind}_{ij} = \alpha_{i0} + \alpha_{ij} * \text{Fac}_i + v_{ij} \quad (4)$$

В уравнении (4) Fac_i — фактор, Ind_{ij} — его индикаторы, $i = 1..4$ (1 — Use ... 4 — Int, согласно табл. 1), $j = 1,2,3$. В рамках алгоритма PLS были выбраны стандартные параметры, рекомендуемые для подобных исследований [Hair et al., 2014; Wong, 2013].

Результаты работы алгоритма представлены на рис. 2, где темным цветом выделены латентные (ненаблюдаемые) переменные, светлым — их индикаторы; стрелки обозначают связь между переменными. Всего можно выделить три группы показателей. Во-первых, это значения коэффициента R^2 . Соответственно фактор Eff объясняет 12.2% дисперсии фактора Use и 24.6% дисперсии фактора Risk, а все три фактора Use, Eff, Risk вместе объясняют 36.6% дисперсии переменной Int.

Во-вторых, получены коэффициенты путей в структурной модели (на рис. 2 расположены над стрелками, связывающими латентные переменные). Таким образом, в модели выявлены две положительные (в порядке уменьшения влияния: Eff -> Risk = 0.496; Use -> Int = 0.441) и три отрицательные связи (в порядке уменьшения влияния: Eff -> Use = -0.349; Eff -> Int = -0.215; Risk -> Int = -0.099).

В-третьих, это коэффициенты внешней нагрузки *outer model loadings* (на рис. 2 расположены над стрелками, связывающими латентные переменные с индикаторами). Для получения коэффициентов потребовались пять итераций (вместо заданного максимального значения 300), что свидетельствует о высоком качестве оценки [Wong, 2013].

Оценке значимости коэффициентов структурной модели (проверке гипотез) предшествовало ее тестирование на основе индивидуальной оценки достоверности индикаторов³ (*individual indicator reliability*) и достоверности внутренней согласованности⁴ (*internal consistency reliability*). Была проверена конвергентная⁵ (*convergent*) и дис-

³ Значения коэффициентов внешней нагрузки превышают пороговое значение, равное 0.7.

⁴ Коэффициенты «сложной надежности» (*composite reliability*) удовлетворяют диапазону значений 0.7–0.9.

⁵ Все значения средней выделенной дисперсии (*Average Variance Extracted, AVE*) превышают порог 0.5.

криминантная адекватность⁶ (*discriminant validity*) модели, доказано отсутствие в ней мультиколлинеарности⁷. Из табл. 4 видно, что полученная структурная модель удовлетворяет всем необходимым требованиям [Hair et al., 2014].

Для оценки значимости коэффициентов структурной модели применялась процедура бутстреппинга (*bootstrapping procedure*). В ее рамках была проведена проверка значимости коэффициентов измерительной модели, которые оказались значимыми на 1%-ном уровне. Что касается значимости структурных коэффициентов и соответственно тестирования гипотез, то гипотеза H5 не подтвердилась, а гипотезы H1–H4 были приняты на 1%-ном уровне значимости (табл. 5).

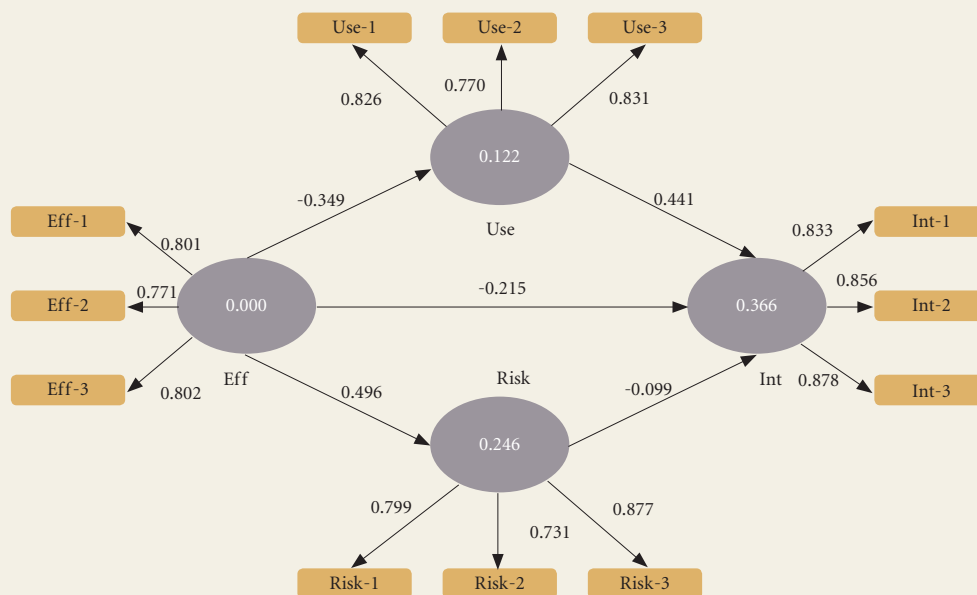
Как выяснилось (см. рис. 2), среди статистически значимых эффектов, побуждающих клиентов использовать мобильный банкинг для совершения повседневных операций, существенно выделяется ожидаемая полезность (0.441). Это означает, что упрощение доступа к полному спектру банковских услуг в любое время и в любом месте, а также повышение скорости их обработки достигаются за счет особого функционала мобильного банкинга по сравнению с интернет-банкингом и проведения платежей с помощью дебетовых и кредитных карт. Развитие функционала мобильного банкинга и его отличия от интернет-банкинга играют решающую роль при привлечении банками новых клиентов и удержании старых. Тем самым для российского рынка подтверждена гипотеза о том, что такие бесспор-

ные преимущества мобильного банкинга, как круглосуточный и удаленный доступ к услугам, служат главными стимулами для его использования потребителями.

Подобный результат характерен и для других стран⁸. Судя по выводам 55 исследований [Shaikh, Karjaluoto, 2015], проведенных в различных странах в период с января 2005 г. по март 2014 г., этот эффект составил в среднем 38%, что на 7 п.п. ниже, чем для российского рынка. Самым сильным фактором ожидаемая полезность оказалась в американских [Luo et al., 2010], немецких [Koenig-Lewis et al., 2010] и китайских моделях [Zhou, 2011], а также в модели, построенной для Тайваня [Wang et al., 2006]. Значимым этот фактор стал и для корейского [Gu et al., 2009; Kim et al., 2009] и иранского случаев [Hanafizadeh et al., 2014].

Другой важный и статистически значимый эффект в сконструированной авторами модели — демотивирующее влияние фактора ожидаемых усилий. Значительные ожидаемые усилия для применения мобильного банкинга, обусловленные сложной навигацией в приложении, необходимостью высокой концентрации внимания при работе с небольшим экраном мобильного устройства и недостатком технической и информационной поддержки со стороны банка, являются сильным отрицательным стимулом. Во многих исследованиях встречается «обратный» стимул — простота использования [Gu et al., 2009; Luarn, Lin, 2005; Hanafizadeh, 2014; Shaikh, Karjaluoto, 2015]. В этой связи для коммерческих банков становится

Рис. 2. Результаты оценки модели



Источник: расчеты авторов.

⁶ Была проверена исходя из критерия Фурнелла–Ларкера [Fornell, Larcker, 1981].

⁷ Коэффициенты VIF для группы факторов Use, Eff, Risk оказались значительно меньше рекомендованного критического значения, равного 5.

⁸ Важно отметить, что за рамками исследования остается национальная специфика отдельных стран, а именно структурные и институциональные особенности развития их банковского сектора, научно-технологической и инновационной сферы.

Табл. 4. Показатели надежности и адекватности измерительной модели

Переменная	Коэффициенты внешней нагрузки (outer loading)			Composite Reliability	AVE*
	Eff	Int	Risk		
Eff	0.801	0.771	0.802	0.8342	0.6265
Int	0.833	0.856	0.878	0.8913	0.7323
Risk	0.799	0.731	0.877	0.8458	0.6477
Use	0.826	0.770	0.831	0.8507	0.6554
Допустимые значения	0.7+			0.7–0.9	0.5+
	Eff	Int	Risk	Use	
Eff	0.7915				
Int	– 0.4176	0.8557			
Risk	0.4958	– 0.3519	0.8047		
Use	– 0.3493	0.5488	– 0.3329	0.8096	

* Значение квадратного корня из AVE больше значения корреляции переменной с любой другой.

Источник: расчеты авторов.

оправданным создание нативных, т. е. специально разработанных, приложений, которые работают у клиентов привычку пользоваться различными мобильными сервисами и регулярно их обновлять. Еще большее значение регулярной онлайн-связи с пользователями придает конкурентное давление со стороны социальных сетей и систем электронных денег. Банки начинают особенно ценить возможность информировать клиентов об изменениях законодательства и тарифов, осуществлять кросс-продажи классических банковских продуктов даже в нерабочее время.

Одним из значимых результатов модели стало выявление отрицательного влияния стимула ожидаемых усилий на стимул ожидаемой полезности. Чем проще мобильный банкинг для потребителя, тем более полезным он его считает. Подобная связь была установлена в исследованиях потребителей в Германии [Koenig-Lewis et al., 2010], Корею [Gu et al., 2009] и Сингапуре [Riquelme, Rios, 2010]. Если же использование мобильного банкинга сопряжено с большими усилиями, то преимущество скорости совершения операций предсказуемо снижается. Приоритетной задачей для банков должно стать повышение удобства специализированных мобильных приложений. Это касается не только

дизайна (шрифтов, структуры), но и возможности персонализации интерфейса в зависимости от потребностей клиента, включая стратегическое управление финансами малого бизнеса или домохозяйства.

В числе значимых эффектов упомянем влияние стимула ожидаемых усилий на стимул риска. Для банков считается оптимальным применение таких технологических приложений телефона, как геолокация, распознавание отпечатков пальцев, камера, сканер, поскольку эти опции позволяют связать управление финансами клиента с его стилем жизни, а расходы — с потребностями и текущим потреблением. Однако, как показал проведенный нами опрос, для банков становится принципиально важно соблюсти определенный баланс: чем больше трудностей испытывает потребитель услуг мобильного банкинга, тем менее прозрачен для него процесс взаимодействия с банком и, следовательно, выше представляются риски технических ошибок и сбоев либо кражи персональных данных злоумышленниками.

В исследованиях в Германии [Koenig-Lewis et al., 2010], Иране [Hanafizadeh et al., 2014], Сингапуре [Riquelme, Rios, 2010] и США [Luo et al., 2010] стимул риска оказывался значимым, однако гипотеза о его негативном влиянии на намерение использовать мобильный банкинг не подтвердилась. Возможно, этот результат обусловлен особенностями выборки. Например, пользователи мобильного интернета менее склонны испытывать опасения по поводу применения мобильного устройства, ставшего для них привычкой, и реже задумываются об угрозе его потери (кражи). Многие эксперты полагают, что в текущих реалиях риски от мобильного банкинга могут быть на самом деле ниже, чем, например, от интернет-банкинга. Действительно, ведь в России численность пользователей первого уступает последнему, соответственно и интерес мошенников к нему ниже. Основными объектами атак злоумышленников являются юридические лица, как правило, не использующие мобильные приложения [Костылев, 2013]. Сами пользователи зачастую считают меры безопасности избыточными и даже относят их к недостаткам мобильных банковских приложений [Deloitte, 2014].

Табл. 5. Проверка гипотез исследования

Гипотеза		T-статистика	Принимается
H1	Ожидаемая полезность положительно влияет на намерение использовать мобильный банкинг	5.266	Да*
H2	Ожидаемые усилия отрицательно влияют на намерение использовать мобильный банкинг	3.111	Да*
H3	Ожидаемые усилия отрицательно влияют на ожидаемую полезность от использования мобильного банкинга	4.615	Да*
H4	Ожидаемые усилия положительно влияют на воспринимаемый риск по отношению к мобильному банкингу	8.971	Да*
H5	Воспринимаемый риск отрицательно влияет на намерение использовать мобильный банкинг	1.304	Нет

* На 1%-м уровне значимости.

Источник: расчеты авторов.

Заключение

Проведенное нами исследование было нацелено на изучение предпочтений клиентов мобильного банкинга в России. Особое внимание было уделено тому, какие из особенностей данного сервиса (функциональное наполнение приложения, удобство интерфейса, легкость навигации, затруднения в использовании) оказывают влияние на намерение потребителей регулярно его применять. Наибольший эффект среди них оказывает ожидаемая полезность. В связи с этим банкам можно рекомендовать сосредоточиться прежде всего на повышении воспринимаемой полезности мобильного банкинга для потребителей. Клиенты придают значение скорости и легкости доступа к банковским операциям; им требуется широкий функционал, сопоставимый с другими видами банковского обслуживания. Ключевой вопрос — считает ли сам потребитель использование мобильного банкинга выгодным. Для работы в этом направлении банки могли бы практиковать различные бонусные и партнерские программы, вести целевую маркетинговую политику.

Информированность граждан о мобильном банкинге можно улучшить за счет мероприятий по повышению финансовой грамотности населения, в первую очередь — школьников, студентов и их родителей⁹. Вторым фактором по степени влияния на мотивацию к использованию мобильного банкинга стали ожидаемые усилия. Это означает, что для продвижения услуг мобильного банкинга следует добиваться упрощения инструментария его применения. Сложные интерфейс и навигация в приложении снижают стимулы к его использованию, обесценивают преимущества данного сервиса, повышают в глазах потребителя потенциальные риски. От банков в такой ситуации требуются максимально удобный и простой интерфейс мобильного приложения, адаптированный под небольшой экран мобильного устройства, а также техническая и информационная поддержка пользователей.

Полезными для банков могут стать систематизация и апробация в российских условиях результатов зарубежных исследований рынка

мобильного банкинга. Становятся более понятными перспективные направления развития подобного продукта, его сравнительные преимущества как канала доступа к банковскому счету, общения клиентов с банком и кросс-продаж платежных, депозитных и кредитных продуктов кредитной организации.

Наше исследование отмечено рядом ограничений, преодоление которых предопределяет направление его дальнейшего развития. Выборка обследования репрезентативна лишь для группы пользователей мобильного интернета, поэтому модель стоит дополнительно протестировать на выборке большего объема, охватывающей другие социальные страты. Далее, в качестве основной переменной в модели учитывалось намерение использовать, а не реальное применение мобильного банкинга. Переход к новой переменной возможен лишь при проведении лонгитюдных исследований. Некоторые индикаторы в модели могут быть переформулированы, в нее можно ввести новые факторы. Так, в ряде работ было установлено, что фактор ожидаемых финансовых затрат оказывает отрицательное влияние на намерение использовать мобильный банкинг [Shaikh, Karjaluto, 2015; Zhou et al., 2010; Hanafizadeh et al., 2014], а в то же время на рынках мобильного банкинга США [Luo et al., 2010] и Кореи [Gu et al., 2009] выявлен фактор, имеющий положительное влияние, — самоэффективность. Анализ этих и иных новых факторов позволит повысить объясняющую способность модели и оценить новые стимулы к распространению сервисов мобильного банкинга.

Источники финансирования и выражение признательности

Статья подготовлена по итогам исследования, проведенного в рамках проекта «Мониторинг состояния и динамики сектора интеллектуальных услуг в России. Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). Авторы выражают признательность Юлии Лежниной (НИУ ВШЭ) и Юлии Марковой за высказанные рекомендации по апробации и оформлению опросной анкеты, а также Татьяне Кузнецовой (НИУ ВШЭ) за ценные замечания. F

Аксенов А.П., Андреев А.Ф., Болвачев А.И., Иванов О.М., Лямин Л.В., Мамута М.В., Мартынов В.Г., Муканова М.М., Смирнов М.А., Пухов А.В., Пушко А.Ф., Чирков А.В. (2010) Дистанционное банковское обслуживание. М.: КНОРУС, ЦИПСИР.

Банк России (2013) Стратегия развития национальной платежной системы (одобрена Советом директоров Банка России, протокол № 4 от 15.03.2013) // Вестник Банка России. № 19 (1415). С. 31–34.

Костылев И. (2013) Мобильный банкинг в опасности. Режим доступа: <http://bosfera.ru/bo/banking-v-opasnosti>, дата обращения 18.05.2015.

⁹ В качестве удачных примеров назовем проект «Разработка дополнительных образовательных программ по развитию финансовой грамотности обучающихся общеобразовательных учреждений и образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования», реализованный в 2012–2014 гг. Минфином России при поддержке Всемирного банка (режим доступа: <http://www.minfin.ru/ru/om/fingram/>, дата обращения 21.08.2015), и планы мероприятий Банка России (режим доступа: http://www.cbr.ru/press/pr.aspx?file=02062015_105534if2015-06-02t10_53_01.htm, дата обращения 21.08.2015) и совместно с ним Минфина России (режим доступа: http://www.minfin.ru/ru/press-center/?id_4=33224, дата обращения 21.08.2015) по повышению финансовой грамотности населения.

- Костылев И. (2014) R-Style Softlab представила прогноз развития мобильного банкинга. Режим доступа: <http://bosfera.ru/press-release/r-style-predstavila-prognoz-mobilnogo-bankinga#>, дата обращения 18.05.2015.
- Шпынтова А. (2012) Первый рейтинг мобильных приложений российских банков. Режим доступа: <http://www.forbes.ru/investitsii/banki/84363-mobilnyi-banking-reiting-prilozhenii-dlya-iphone-i-android>, дата обращения 18.05.2015.
- Chen C.S. (2013) Perceived risk, usage frequency of mobile banking services // *Managing Service Quality*. Vol. 23. № 5. P. 410–436.
- Davis F.D. (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology // *MIS Quarterly*. Vol. 13. № 3. P. 319–340.
- Davis F.D., Bagozzi R.P., Warshaw P.R. (1989) User acceptance of computer technology: A comparison of two // *Management Science*. Vol. 35. № 8. P. 982–1003.
- Deloitte (2014) Мобильный банкинг для смартфонов. Обзор мобильных приложений российских банков. Режим доступа: <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/financial-services/russian/mobile%20banking.pdf>, дата обращения 18.05.2015.
- Gefen D., Karahanna E., Straub D.W. (2003) Trust and TAM in online shopping: An interacted model // *MIS Quarterly*. Vol. 27. № 1. P. 51–90.
- Gu J.-C., Lee S.-C., Suh Y.-H. (2009) Determinants of behavioral intention to mobile banking // *Expert Systems with Applications*. Vol. 36. № 9. P. 11605–11616.
- Hair J.F., Hult G.T.M., Ringle C.M., Sarstedt M.A. (2014) *Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Los Angeles: SAGE.
- Hanafizadeh P., Behboudi M., Koshksaray A.A., Tabar M.J.S. (2014) Mobile-banking adoption by Iranian bank clients // *Telematics and Informatics*. Vol. 31. № 1. P. 62–78.
- Kim G., Shin B., Lee H.G. (2009) Understanding dynamics between initial trust and usage intentions of mobile banking // *Information Systems Journal*. Vol. 19. № 3. P. 283–311.
- Koenig-Lewis N., Palmer A., Moll A. (2010) Predicting young consumers' take up of mobile banking services // *International Journal of Bank Marketing*. Vol. 28. № 5. P. 410–432.
- Laukkanen T., Kiviniemi V. (2010) The role of information in mobile banking resistance // *International Journal of Bank Marketing*. Vol. 28. № 5. P. 372–388.
- Lin H.-F. (2011) An empirical investigation of mobile banking adoption: The effect of innovation attributes and knowledge-based trust // *International Journal of Information Management*. Vol. 31. № 3. P. 252–260.
- Luarn P., Lin H.-H. (2005) Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking // *Computers in Human Behavior*. Vol. 21. № 6. P. 873–891.
- Luo X., Li H., Zhang J., Shim J.P. (2010) Examining multi-dimensional trust and multi-faceted risk in initial acceptance of emerging technologies: An empirical study of mobile banking services // *Decision Support Systems*. Vol. 49. № 2. P. 222–234.
- Mail.Ru Group (2013) Мобильный Интернет в России. Режим доступа: <http://corp.mail.ru/media/files/40314-researchmobilemail.pdf>, дата обращения 18.05.2015.
- Markswebb Rank & Report (2013) Дистанционное банковское обслуживание в 2013 году. Режим доступа: <http://markswebb.ru/press/blog/2095.html>, дата обращения 18.05.2015.
- Markswebb Rank & Report (2014) Дистанционное банковское обслуживание в 2014 году. Режим доступа: <http://markswebb.ru/press/blog/4302.html>, дата обращения 18.05.2015.
- Markswebb Rank & Report (2015) E-Finance User Index 2015. Режим доступа: <http://markswebb.ru/e-finance/e-finance-user-index-2015/>, дата обращения 18.05.2015.
- NewMR (2015) «Мобильная Россия» Режим доступа: http://www.newmr.ru/mobile_russia, дата обращения 18.05.2015.
- Pushel J., Mazzon J.A., Hernandez M.C. (2010) Mobile banking: Proposition of an integrated adoption intention framework // *International Journal of Bank Marketing*. Vol. 28. № 5. P. 389–409.
- Riquelme H.E., Rios R.E. (2010) The moderating effect of gender in the adoption of mobile banking // *International Journal of Bank Marketing*. Vol. 28. № 5. P. 328–341.
- Rogers E.M. (2003) *Diffusion of innovations*. Cambridge: The Free Press.
- Shaikh A.A., Karjaluoto H. (2015) Mobile banking adoption: A literature review // *Telematics and Informatics*. Vol. 32. № 1. P. 129–142.
- Venkatesh V., Morris M.G., Davis G.B., Davis F.D. (2003) User acceptance of Information Technology: Toward a Unified View // *MIS Quarterly*. Vol. 27. № 3. P. 425–478.
- Wang Y.-S., Lin H.-H., Luarn P. (2006) Predicting consumer intention to use mobile service // *Information Systems Journal*. Vol. 16. № 2. P. 157–179.
- Wong K. (2013) Partial Least Squares Equation Modelling (PLS-SEM) Techniques Using SmartPLS // *Marketing Bulletin*. Vol. 24. Technical Note 1.
- Zhou T. (2011) An empirical examination of initial trust in mobile banking // *Internet Research*. Vol. 21. № 5. P. 527–540.
- Zhou T. (2012) Understanding users' initial trust in mobile banking: An elaboration likelihood perspective // *Computers in Human Behavior*. Vol. 28. № 4. P. 1518–1525.
- Zhou T., Lu Y., Wang B. (2010) Integrating TTF and UTAUT to explain mobile banking user adoption // *Computers in Human Behavior*. Vol. 26. № 4. P. 760–767.

Mobile Banking in Russia: User Intention towards Adoption

Veronika Belousova

Associate professor, head of the Department for Methodology of Budget Planning, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge. E-mail: vbelousova@hse.ru

Nikolay Chichkanov

Student. E-mail: nik.chichkanov@gmail.com

National Research University — Higher School of Economics
Address: 9/11 Myasnitckaya str., 101000 Moscow, Russia

Abstract

Mobile banking is currently one of the most dynamic and rapid growth types of distance banking services. In recent years in Russia, the number of individual bank accounts that can be accessed remotely using mobile devices has increased by more than 20 times. With every year, an increasing number of banks offer mobile banking services. Nevertheless, the popularity of mobile banking applications is lower than the popularity of other banking services. Thus the problem of mobile banking adoption by customers remains an extremely important problem.

This paper analyses foreign surveys on the incentives for using mobile banking. The model

developed by the authors is based on well-known theoretical and empirical approaches and takes into account particular features of Russia's economy and society. As a theoretical basis, we use the most widespread theories about technology acceptance and innovation diffusion. Using a structural equation modeling (SEM) approach, we verified that the key incentives for using mobile banking by mobile Internet users — are perceived usefulness and perceived efforts. Our results confirm those of most similar foreign surveys. Our findings also have 'real world' significance as they may help financial institutions better understand the latest developments of mobile banking in Russia.

Keywords

mobile banking; structural equation modeling (SEM); acceptance of technology; perceived usefulness; effort expectancy; perceived risk

DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.26.39

Citation

Belousova V., Chichkanov N. (2015) Mobile Banking in Russia: User Intention towards Adoption. *Foresight and STI Governance*, vol. 9, no 3, pp. 26–39. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.26.39

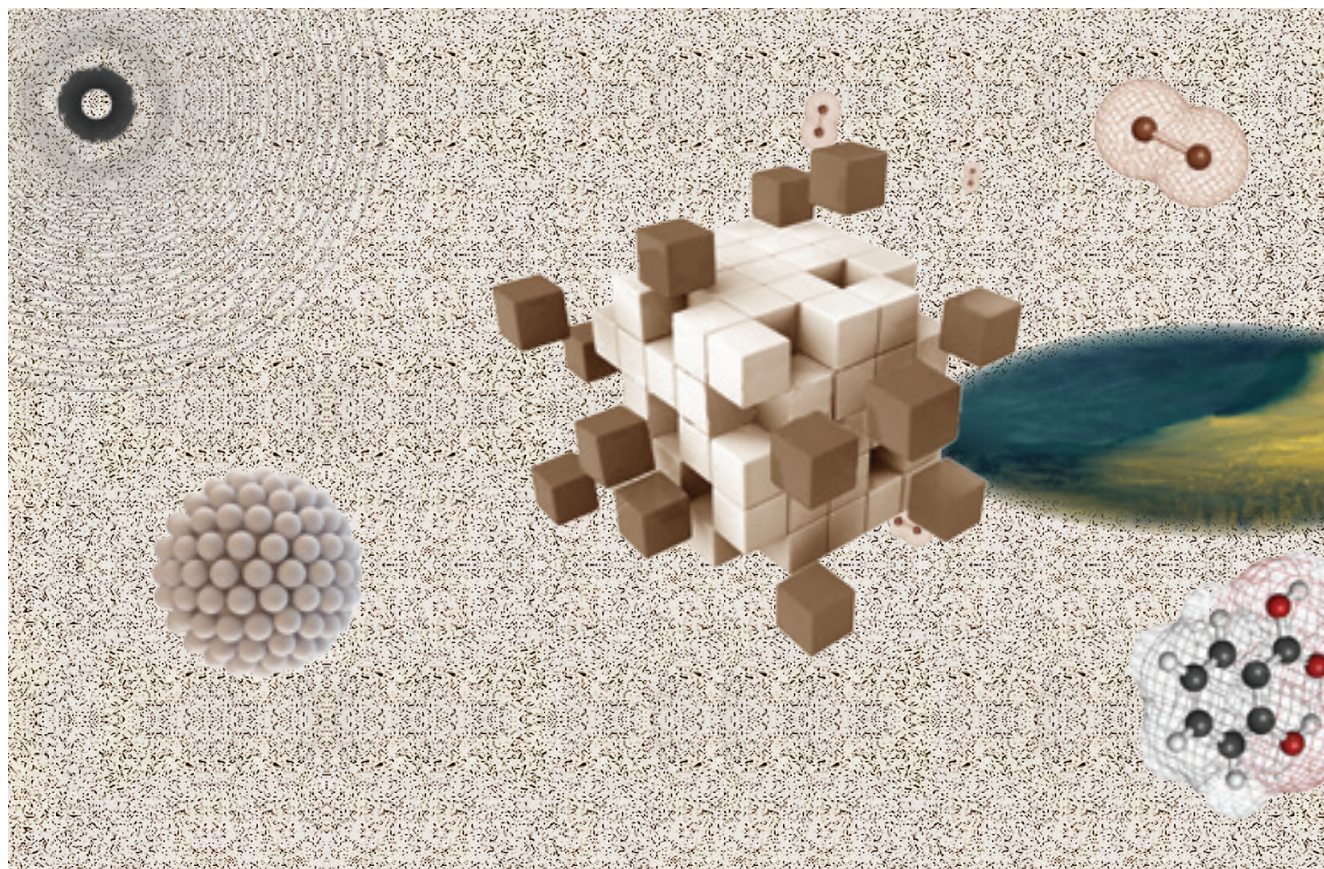
References

- Aksenov A., Andreev A., Bolvachev A., Ivanov O., Lyamin L., Mamuta M., Martynov V., Mukanova M., Smirnov M., Pukhov A., Pushko A., Chirkov A. (2010) *Distantcionnoe bankovskoe obsluzhivanie [Remote Banking Services]*, Moscow: KnorusMedia, PaySysCenter (in Russian).
- Bank of Russia (2013) *Strategiya razvitiya natsional'noi platezhnoi sistemy (odobrena Sovetom direktorov Banka Rossii, protokol no 4 ot 15.03.2013) [Strategy of the developing the national payment system (approved by the Board of Directors of the Bank of Russia, protocol no 4 dated by 15.03.2013)]*. *Vestnik Banka Rossii*, no 19 (1415), pp. 31–34 (in Russian).
- Chen C.S. (2013) Perceived risk, usage frequency of mobile banking services. *Managing Service Quality*, vol. 23, no 5, pp. 410–436.

- Davis F.D. (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, vol. 13, no 3, pp. 319–340.
- Davis F.D., Bagozzi R.P., Warshaw P.R. (1989) User acceptance of computer technology: A comparison of two. *Management Science*, vol. 35, no 8, pp. 982–1003.
- Deloitte (2014) Mobil'nyi banking dlya smartfonov. Obzor mobil'nykh prilozhenii rossiiskikh bankov [Mobile banking for smartphones. A review of mobile applications used by Russian banks]. Available at: <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/financial-services/russian/mobile%20banking.pdf>, accessed 18.05.2015 (in Russian).
- Gefen D., Karahanna E., Straub, D.W. (2003) Trust and TAM in online shopping: An interacted model. *MIS Quarterly*, vol. 27, no 1, pp. 51–90.
- Gu J.-C., Lee S.-C., Suh Y.-H. (2009) Determinants of behavioral intention to mobile banking. *Expert Systems with Applications*, vol. 36, no 9, pp. 11605–11616.
- Hair J.F., Hult G.T.M., Ringle C.M., Sarstedt M.A. (2014) *Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, Los Angeles: SAGE.
- Hanafizadeh P., Behboudi M., Koshksaray A.A., Tabar M.J.S. (2014) Mobile-banking adoption by Iranian bank clients. *Telematics and Informatics*, vol. 31, no 1, pp. 62–78.
- Kim G., Shin B., Lee H.G. (2009) Understanding dynamics between initial trust and usage intentions of mobile banking. *Information Systems Journal*, vol. 19, no 3, pp. 283–311.
- Koenig-Lewis N., Palmer A., Moll A. (2010) Predicting young consumers' take up of mobile banking services. *International Journal of Bank Marketing*, vol. 28, no 5, pp. 410–432.
- Kostylev I. (2013) *Mobil'nyi banking v opasnosti* [Mobile banking under threat]. Available at: <http://bosfera.ru/bo/banking-v-opasnosti>, accessed 18.05.2015 (in Russian).
- Kostylev I. (2014) *R-Style Softlab predstavila prognoz razvitiya mobil'nogo bankinga* [R-Style Softlab forecasted the development of mobile banking]. Available at: <http://bosfera.ru/press-release/r-style-predstavila-prognoz-mobilnogo-bankinga#>, accessed 18.05.2015 (in Russian).
- Laukkanen T., Kiviniemi V. (2010) The role of information in mobile banking resistance. *International Journal of Bank Marketing*, vol. 28, no 5, pp. 372–388.
- Lin H.-F. (2011) An empirical investigation of mobile banking adoption: The effect of innovation attributes and knowledge-based trust. *International Journal of Information Management*, vol. 31, no 3, pp. 252–260.
- Luarn P., Lin H.-H. (2005) Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking. *Computers in Human Behavior*, vol. 21, no 6, pp. 873–891.
- Luo X., Li H., Zhang J., Shim J.P. (2010) Examining multi-dimensional trust and multi-faceted risk in initial acceptance of emerging technologies: An empirical study of mobile banking services. *Decision Support Systems*, vol. 49, no 2, pp. 222–234.
- Mail.Ru Group (2013) *Mobil'nyi Internet v Rossii* [Mobile Internet in Russia]. Available at: <http://corp.mail.ru/media/files/40314-researchmobilemail.pdf>, accessed 18.05.2015 (in Russian).
- Marksw Webb Rank & Report (2013) *Distantcionnoe bankovskoe obsluzhivanie v 2013 godu* [Remote Banking Services in 2013]. Available at: <http://markswwebb.ru/press/blog/2095.html>, accessed 18.05.2015 (in Russian).
- Marksw Webb Rank & Report (2014) *Distantcionnoe bankovskoe obsluzhivanie v 2014 godu* [Remote Banking Services in 2014]. Available at: <http://markswwebb.ru/press/blog/4302.html>, accessed 18.05.2015 (in Russian).
- Marksw Webb Rank & Report (2015) *E-Finance User Index 2015*. Available at: <http://markswwebb.ru/e-finance/e-finance-user-index-2015/>, accessed 18.05.2015.
- NewMR (2015) *Mobil'naya Rossiya* [Mobile Russia]. Available at: http://www.newmr.ru/mobile_russia, accessed 18.05.2015 (in Russian).
- Pushel J., Mazzon J.A., Hernandez M.C. (2010) Mobile banking: Proposition of an integrated adoption intention framework. *International Journal of Bank Marketing*, vol. 28, no 5, pp. 389–409.
- Riquelme H.E., Rios R.E. (2010) The moderating effect of gender in the adoption of mobile banking. *International Journal of Bank Marketing*, vol. 28, no 5, pp. 328–341.
- Rogers E.M. (2003) *Diffusion of innovations*. Cambridge: The Free Press.
- Shaikh A.A., Karjaluoto H. (2015) Mobile banking adoption: A literature review. *Telematics and Informatics*, vol. 32, no 1, pp. 129–142.
- Shpyntova A. (2012) *Pervyi reiting mobil'nykh prilozhenii rossiiskikh bankov* [The first rating of mobile applications used by Russian banks]. Available at: <http://www.forbes.ru/investitsii/banki/84363-mobilnyi-banking-reiting-prilozhenii-dlya-iphone-i-android>, accessed 18.05.2015 (in Russian).
- Venkatesh V., Morris M.G., Davis G.B., Davis F.D. (2003) User acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, vol. 27, no 3, pp. 425–478.
- Wang Y.-S., Lin H.-H., Luarn P. (2006) Predicting consumer intention to use mobile service. *Information Systems Journal*, vol. 16, no 2, pp. 157–179.
- Wong K. (2013) Partial Least Squares Equation Modelling (PLS-SEM) Techniques Using SmartPLS. *Marketing Bulletin*, vol. 24, Technical Note 1.
- Zhou T. (2011) An empirical examination of initial trust in mobile banking. *Internet Research*, vol. 21, no 5, pp. 527–540.
- Zhou T. (2012) Understanding users' initial trust in mobile banking: An elaboration likelihood perspective. *Computers in Human Behavior*, vol. 28, no 4, pp. 1518–1525.
- Zhou T., Lu Y., Wang B. (2010) Integrating TTF and UTAUT to explain mobile banking user adoption. *Computers in Human Behavior*, vol. 26, no 4, pp. 760–767.

Патентный ландшафт сферы нанотехнологий

Алексей Стрелецкий^I, Владимир Забавников^{II}, Эмиль Асланов^{III}, Дмитрий Котлов^{IV}



^I Главный эксперт по научно-технической политике.
E-mail: alexey.streletskiy@rusnano.com

^{II} Главный эксперт инфраструктурных проектов.
E-mail: email.to.vladimir@gmail.com

Фонд инфраструктурных и образовательных программ
Адрес: 117036, Москва, пр-т 60-летия Октября, 10А

^{III} Эксперт патентной практики.
E-mail: easlanov@sk.ru

^{IV} Руководитель патентной практики.
E-mail: dkotlov@sk.ru

Центр интеллектуальной собственности «Сколково»
Адрес: 143026, Москва, ул. Луговая, 4

Аннотация

Статья раскрывает методические аспекты построения патентных ландшафтов в области нанотехнологий. Последние, по мнению авторов, имеют приоритет перед другими технологическими направлениями, что подтверждается текущими оценками и прогнозными объемами рынка нанотехнологической продукции.

Авторами предпринят анализ патентной активности на территории Российской Федерации и в мире с построением патентной карты нанотехнологий и связанной с ними отдельной области металлургии. На этой основе предложен новый методический подход к патентному поиску на-

нотехнологических решений с помощью ключевых слов и релевантной междисциплинарной терминологии.

Его практическая значимость подтверждается деятельностью Фонда инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП) в части отбора проектов для поддержки, формирования единой интеллектуальной и материально-технической базы для образовательных нужд, а также выявления потенциальных компаний-партнеров, чье участие обеспечит соответствие структуры и качества программ потребностям производства и рынка труда.

Ключевые слова: нанотехнологии; металлургия; патентный ландшафт; картирование; индекс МПК; нанотехнологические термины

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.3.40.53

Цитирование: Streletskiy A., Zabavnikov V., Aslanov E., Kotlov D. (2015) Patent Landscape for Nanotechnology. *Foresight and STI Governance*, vol. 9, no 3, pp. 40–53.
DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.40.53

По мнению ряда ученых, в мировом технико-экономическом развитии, начиная с промышленной революции в Англии, последовательно сменяли друг друга пять технологических укладов. Доминирующий сегодня пятый технологический уклад, связанный со взрывным развитием компьютеров и телекоммуникаций, находится в завершающей фазе своего жизненного цикла и в основном исчерпал возможности обеспечения экономического роста [Львов, Глазьев, 1986; Полтерович, 2009]. Одновременно с некоторым запаздыванием формируется производственная система шестого технологического уклада, динамика которого будет определять глобальные экономические тенденции ближайших двух–трех десятилетий. Его ядро составит комплекс нано-, био-, генных, молекулярных, информационных и коммуникационных технологий [Глазьев, 2008].

Одно из первых упоминаний методов, для обобщения которых ныне используют понятие «нанотехнологии», связывают с выступлением в 1959 г. нобелевского лауреата Ричарда Фейнмана (Richard Feynman). В своей лекции «Там, внизу, полно места» (“There’s Plenty of Room at the Bottom”) он говорил о «мире очень малых размеров» [Фейнман, 1960]. Сам термин в 1974 г. ввел в научный оборот японский физик Норио Танигучи (Norio Taniguchi) [Taniguchi, 1974]. В мировой практике под нанотехнологиями принято понимать совокупность методов изучения, проектирования и производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием отдельных составляющих их элементов с размерами порядка 100 нм и меньше как минимум по одному из измерений (ГОСТ Р 55416-2013; ISO/TS 80004-1:2010). Эти методы приводят к улучшению либо появлению дополнительных эксплуатационных и/или потребительских характеристик и свойств получаемых продуктов.

Технологические приоритеты

Достижения пятого и шестого технологических укладов в той или иной форме отражены в стратегиях развития США, ЕС, Японии, Южной Кореи, России и других стран до 2030 г. либо даже до 2050 г. Во всех из них приоритетными названы научные исследования в таких прорывных направлениях, как новые материалы, ИКТ, космические, экологические, нано-, биотехнологии и медицина [Кузык и др., 2011]. Причем роль нанотехнологий в этом ряду критически высока, поскольку именно с ними связывается выход на принципиально новые рубежи в информатике,

молекулярной биологии, генной инженерии и медицине. Во всех указанных странах инвестиции в исследования и разработки (ИиР) различных видов нанотехнологий в последние годы остаются на стабильно высоком уровне. Так, в 2012 г. на них было потрачено 18.5 млрд долл., что на 8% больше аналогичных расходов за 2010 г. [Lux Research, 2014]. При этом отмечается небольшое сокращение удельного веса государственных и частных (венчурных) инвестиций, соответственно на 5 и 10%, на фоне роста корпоративных затрат на ИиР в области нанотехнологий более чем на 20% [Lux Research, 2014]. Существенно возросло число научных публикаций и патентов, созданы тысячи компаний, выпускающих или использующих нанопродукцию. Речь идет о не менее чем 80 группах потребительских товаров и свыше 600 видов сырья, комплектующих и промышленного оборудования¹.

Приоритетность нанотехнологий

Ожидается, что нанотехнологии окажут существенное влияние на мировую экономику, достоверным показателем чего могут служить объемы соответствующего рынка. Его оценки зависят от принятого определения нанотехнологий, измерения вклада в добавленную стоимость конечного продукта, степени оптимизма аналитиков и различаются в разы. Большинство экспертов, однако, датируют начало стремительного роста рынка нанотехнологической продукции 2010 г. и очерчивают те сектора, которым будет принадлежать ведущая роль в этой сфере в будущем. Ожидается, что среди сегментов конечного спроса по доходам на нанотехнологичном рынке будут доминировать электроника, новые материалы, медицина, биотехнологии, в меньшей степени — энергетика и окружающая среда [Lux Research, 2014; GIA, 2014].

Общие объемы продаж продукции, изготовленной с применением нанотехнологий, в 2012 г. составили 731 млрд долл., а к 2018 г. прогнозируется рост данного показателя до уровня 4.4 трлн долл. [Lux Research, 2014], что эквивалентно более чем 5% мирового ВВП за 2014 г. в сравнении с 0.9% — в 2012 г. [EconomyWatch, 2015]. Не менее половины указанной суммы приходится на конечные продукты на базе современных полупроводников. Этот сегмент рынка не относится к принципиально новым продуктам и технологиям, а скорее принадлежит предыдущему технологическому укладу: путь от микро- к наноэлектронике с рубежом в 100 нм полупроводниковые технологии прошли еще в начале 2000-х гг., а сегодня актуальным является рубеж в 10 нм. Оставшуюся от указанного объема продаж сумму

¹ Для целей государственного статистического наблюдения за производством и реализацией продукции наноиндустрии Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1192-р от 07.07.2011 г. была принята номенклатура соответствующих товаров и услуг. В приказе Росстата № 496 от 13.12.2011 г. «Об утверждении статистического инструментария для организации статистического наблюдения за деятельностью предприятий и организаций в сфере нанотехнологий» закреплена квартальная форма федерального статистического наблюдения № 1-НАНО «Сведения об отгрузке товаров, работ и услуг, связанных с нанотехнологиями» (с изменениями и дополнениями, внесенными приказами Росстата № 232 от 26.06.2013 г. и № 547 04.09.2014 г.).

примерно в 1.5 трлн долл. целесообразно разделить на две части: 5% — прорывные технологии, позволяющие создавать принципиально новые продукты, и 95% — технологии, используемые для улучшения потребительских свойств существующих продуктов. Нанотехнологии второй группы применяются в уже сформировавшихся отраслях и составляют определенную долю конечной стоимости продукции. Для вычисления ее точных значений оценивают удельный вес материалов и промежуточных продуктов, который в среднем составляет 1/3 от цены товара; из полученной величины выделяют непосредственную нанотехнологическую компоненту: покрытия, пленки, порошки, которые используют при изготовлении материалов, улучшающих потребительские характеристики товара. Эксперты оценивают эту долю в среднем в 10%. Описанный подход объясняет, в частности, приводимые в отечественной переводной литературе фактические значения мирового рынка нанотехнологий, использующие данные BCC Research & Development и др.: 12 млрд долл. в 2009 г. и 27 млрд долл. — в 2015 г. (прогноз). В этих оценках принимаются во внимание только впервые полученные (*first generation*) наноматериалы (частицы, углеродные трубки, новые материалы, композиты), наноинструменты (литография и зондовая микроскопия) и наноустройства (датчики и электроника).

Приоритетность нанотехнологий в тех или иных странах хорошо иллюстрирует глобальная динамика патентования [Игами, Оказаки, 2008; Jordan et al., 2014]. Начиная с 2000 г. темпы роста числа заявок на регистрацию нанотехнологических изобретений превосходят общую патентную динамику. Практически любая важная инновация в этой области порождает всплеск числа патентов. Например, открытие и исследование новых аллотропных модификаций углерода — фуллерена [Kroto, 1985], углеродных нанотрубок [Iijima, 1991], выделение и изучение графена [Novoselov et al., 2004] — вызвали волну патентов, связанных не только с новыми материалами на базе углеродных наночастиц, но и с разного типа микроэлектронными устройствами на основе нанотрубок, графена и т. д. [Jordan et al., 2014].

Патентный ландшафт

Патент представляет собой юридический документ, удостоверяющий авторство изобретения, полезной модели или промышленного образца

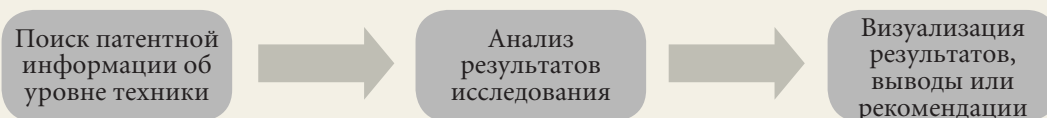
и исключительное право на их использование. Вместе с тем он является уникальным источником научно-технической информации, которая не сводится к описанию изобретения, но отражает уровень текущих исследований и инноваций, причем задолго до выхода продукта на рынок. Для оценки актуальных тенденций и выбора направления поддержки в области нанотехнологий широко используется статистический анализ патентной активности в форме сопоставления количества заявок по регионам, сферам применения, цитируемости и т. д. [Игами, Оказаки, 2008].

Другим способом изучения и характеристики патентной активности вокруг конкретной технологии в отдельно взятом регионе или в глобальном масштабе служит анализ патентного ландшафта, или патентное картирование [WIPO, 2015]. Этот метод состоит в статистической обработке библиографических данных и интеллектуальном анализе большого массива патентной информации с последующей визуализацией результатов (рис. 1).

При патентном картировании описанные в документации технические решения отображаются на карте в виде изолированных «островов». Даже имея слабую связь с общим массивом документов, они показывают отдельные направления исследовательской деятельности, наиболее популярные из которых образуют крупные «материки». Карта позволяет увидеть, насколько близко «острова» тех или иных патентообладателей расположены друг к другу и как они распределены по спектру технологических решений. Используя патентные данные, можно идентифицировать области, в которых проявляют активность заявители, изменения портфелей их интеллектуальной собственности как в содержательном, так и во временном отношении, выявить страны — лидеры в различных предметных областях и т. д. [ЕРО, 2015].

Примером продуктивного построения патентного ландшафта могут служить открытые публикации Службы по интеллектуальной собственности Великобритании (Intellectual Property Office, IPO) с анализом нанотехнологических инноваций, детализацией патентной активности коммерческих организаций и университетов в области нанотоксичности и т. д. [IPO, 2009]. Другой пример — исследование активности обладателей патентов на материалы на основе графена [IPO, 2013], где построение патентного

Рис. 1. Основные этапы построения патентного ландшафта



Источник: составлено авторами.

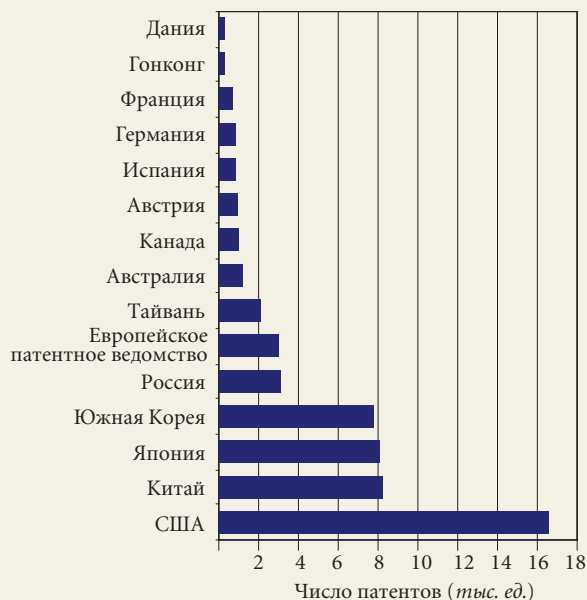
ландшафта наглядно демонстрирует динамику таких технологий, как синтез графена, полупроводники, светодиоды, память и т. д., по годам и географической принадлежности заявителей.

В фокусе нашей статьи — разделы и классы технологий, в которых применяются нанотехнологические методы и микроструктурные инновации. Согласно Таблице соответствия технологий (Technology Concordance Table) [WIPO, 2013], к направлению «Нанотехнологии» относятся объекты, зарегистрированные в следующих подклассах Международной патентной классификации (МПК):

- В82В — наноструктуры, полученные в результате управления отдельными атомами, молекулами или их группами как дискретными объектами; их производство или обработка;
- В82У — специфическое использование наноструктур; их измерение или анализ; их производство или обработка.

Вклад России в глобальную патентную активность в сфере нанотехнологий остается сравнительно скромным (рис. 2). Так, из почти 57 тыс. патентов на изобретения, выданных всеми профильными ведомствами в мире, на долю отечественных заявителей приходится около 5.4%. По этому показателю страна занимает 5-е место, уступая США, Китаю, Японии и Южной Корее. Структура патентов в области нанотехнологий, принадлежащих российским резидентам, остается однотипной в силу их ориентации на внутренний рынок. Число заявок, поданных в зарубежные регистрационные органы, незначительно, что может объясняться низкой конкурентоспособностью отечественных разработок

Рис. 2. Число патентов на изобретения по направлению «Нанотехнологии» (по странам принадлежности заявителей за период с 1994 г.)



Источник: [Minesoft, RWS Group, 2013].

и отсутствием ресурсов, прежде всего финансовых, на прохождение всех необходимых процедур. И хотя национальная патентная активность в сфере микроструктурных и нанотехнологий за период 2008–2013 гг. демонстрирует определенный рост, удельный вес изобретений в общей структуре патентов, опубликованных профильным российским ведомством (> 0.5%) [WIPO, 2015], показывает, что это направление пока не является приоритетным.

Сам поиск перспективных нанотехнологических решений представляется сложной задачей в силу следующих объективных причин [Негуляев, Ненахов, 2007; Сазонов, 2011]:

- нанотехнологии по преимуществу являются настолько новыми, что находят отражение в основном в непатентной литературе, а значит, для оценки нанотехнологической составляющей недостаточно информации, внесенной в патенты;
- классификация объектов патентования, в том числе в сфере нанотехнологий, выполняется конкретными экспертами, т. е. во многом субъективна, что объясняет большой разброс патентов по классам МПК;
- класс В82 МПК — «Нанотехнологии» является сравнительно новым и не специфицирует в достаточной степени технологическое направление, к которому принадлежит тот или иной объект патентования, поэтому анализ документации в конкретной области требует использования не только индексов МПК, но и таких дополнительных инструментов, как поиск по ключевым для каждого конкретного вида нанотехнологий терминам [Porter et al., 2008; Wang, Guan, 2012].

В настоящей статье предпринят анализ текущей патентной активности на территории Российской Федерации и в мире. Нами построены патентные карты областей применения нанотехнологий по подклассу В82 (рис. 3), а также с использованием релевантных ключевых слов (табл. 1, рис. 4), в том числе отдельно для металлургии. Данные для исследования были почерпнуты из системы Thomson Innovation, подключенной к базе данных Derwent World Patents Index (DWPI) [Thomson Reuters, 2015]. База содержит информацию о более чем 80 млн патентных публикаций национальных ведомств США, Европы, Китая, Японии, России, Кореи; Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) и др.

Для отсева нерелевантных данных из поисковых запросов были исключены некоторые термины с префиксом «нано»: nanometer*, nanosecond*, nanomolar*, nanogram*, nanoliter*, nano-second, nano-meter, nano-molar, nano-gram, nano-liter, nanomeli*, nanophyto*, nanobacteri*, nano2*, nano3*.

На рис. 5 показана детальная тематическая структура российских патентов в области нанотехнологий.

Рис. 3. Патентный ландшафт в области нанотехнологий, построенный по подклассу B82 «Нанотехнологии» МПК



Источник: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

Построение патентной карты нанотехнологий в металлургии

Для анализа технологических решений в металлургической отрасли, предусматривающих применение нанотехнологий, был введен фильтр по следующим ключевым терминам:

- 1) связанным с наличием наноструктурных элементов: наноструктура (*nano/microstructure*), сверхмелкое зерно (*ultrafine grain*), субзерно (*subgrain*), кристаллит (*crystallite, crystalline*), области когерентного рассеяния (*coherent scattering region*), интерметаллиды (*intermetallides*);
- 2) описывающим контролируемое формирование наноструктур и свойств металлов и интерметаллидов за счет деформационной, тер-

мической или комбинированной обработки высокопрочных сталей и сплавов специального назначения: микролегирование (*microalloy*), выделение вторичных фаз (*precipitation*) для упрочнения структуры (*strengthening* или *hardening*), пластическая деформация (*plastic deformation*), холодная деформация (*cold deformation*), деформационное или дисперсионное упрочнение (*deformation / dispersion hardening / strengthening*), механическое или деформационное упрочнение (*mechanic / deformation hardening / strengthening*), старение сплавов (*strain aging of alloy*);

- 3) используемым для описания других способов получения объемных наноструктурных материалов методами компактирования ультра-

Табл. 1. Термины, используемые для поиска нанотехнологических решений

Поисковый запрос	Термины
1. Nano* (с префиксом «нано-»)	nano*
2. Quantum (квантовые термины)	(quantum dot* OR quantum well* OR quantum wire*) NOT nano*
3. Self-Assembly (самосборка)	((self assembl*) OR (self organiz*) OR (directed assembl*)) NOT nano*
4. Термины, подразумевающие наличие «нано-»	((molecul* motor*) or (molecul* ruler*) or (molecul* wir*) or (molecul* devic*) or (molecular engineering) or (molecular electronic*) or (single molecul*) or (fullerene*) or (Coulomb blockad*) or (bionano*) or (langmuir-blodgett) or (Coulomb-staircase*) or (PDMS stamp*)) NOT nano*
5. Термины, имеющие отношение к электронной микроскопии	((TEM or STM or EDX or AFM or HRTEM or SEM or EELS) or (atom* force microscop*) or (tunnel* microscop*) or (scanning probe microscop*) or (transmission electron microscop*) or (scanning electron microscop*) or (energy dispersive X-ray) or (X-ray photoelectron*) or (electron energy loss spectroscop*)) NOT nano*
6. Остальные термины, непосредственно связанные с «нано-»	(biosensor* or (sol gel* or solgel*) or dendrimer* or soft lithograph* or molecular simul* or quantum effect* or molecular sieve* or mesoporous material*) AND (MolEnv-R)) NOT nano*

Источник: [Porter et al., 2008].

Рис. 4. Патентный ландшафт в области нанотехнологий, построенный по ключевым словам



Источники: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

Рис. 5. Распределение патентов в области нанотехнологий в России по тематическим направлениям за период с 1994 г. в соответствии с индексами МПК (%)



Источники: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

дисперсных порошков, полученных физико-химическим путем, а также измельчения в шаровой мельнице: нанопорошки (*nano/micropowder*), помол (*milling*), сплавы типа спеченной алюминиевой пудры (САП, *sintered aluminum powder*).

Построение патентного ландшафта включало поиск по следующим классам раздела С «Металлургия» МПК:

- С21 «Металлургия железа»;
- С22 «Металлургия; сплавы черных или цветных металлов; обработка сплавов или цветных металлов»;
- С23 «Покрытие металлических материалов; покрытие других материалов металлическим материалом; химическая обработка поверхности; диффузионная обработка металлического материала; способы покрытия вакуумным испарением, распылением, ионным внедрением или химическим осаждением паров вообще; способы предотвращения коррозии металлического материала, образования накипи или корок вообще»;
- С25 «Электролитические способы или электрофорез; устройства для них»;
- С30 «Выращивание кристаллов».

Анализ охватывал данные по всем странам мира. Полученные по каждому из классов результаты были собраны в единый массив, на базе которого сформированы предварительные патентные карты, отображающие ключевые термины и тематическую принадлежность документации. Данные уточнялись за счет дополнительного

поиска по патентным документам за последние 20 лет. Результирующие массивы объединялись с использованием логического оператора AND.

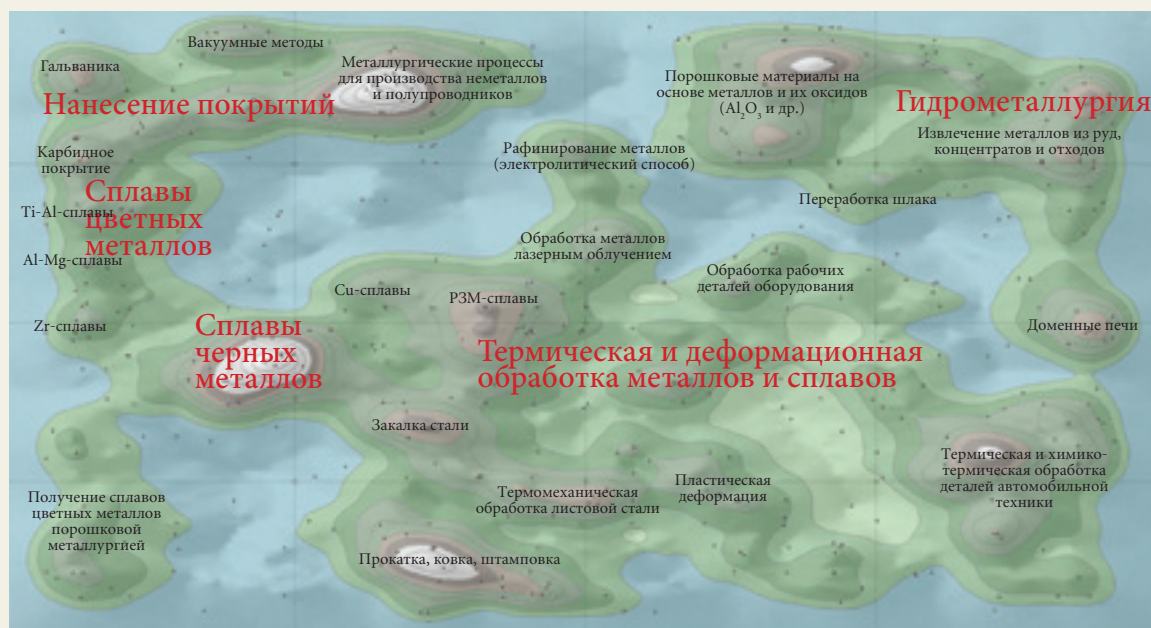
Таким образом, патентная карта для раздела С «Металлургия» МПК, отражающая распределение потенциально связанных с нанотехнологиями терминов, строится исходя из анализа повторяемости ключевых слов в патентных документах. Взаимосвязь между 13 198 документами, содержащими такие слова, графически представлена на рис. 6. Следующая карта позволяет увидеть, насколько близки друг к другу и к каким технологическим направлениям принадлежат массивы документации различных российских патентообладателей (рис. 7).

Анализ патентной документации в области металлургии

Оценка глобальной патентной активности в области металлургии в страновом разрезе (рис. 8) позволяет локализовать мировых лидеров ИиР. Прежде всего это Китай и Япония, за которыми следуют Россия, США, Корея и Германия.

В России металлургия черных и цветных металлов (классы С21 и С22) является одним из лидирующих направлений патентной активности за рассматриваемый период, тогда как в США приоритет принадлежит более высокотехнологичным областям и фундаментальным ИиР [НБК Групп, 2013]. По данным ВОИС, патентная активность США по направлению «Материалы и металлургия» в 1,7 раза превышает показатели РФ, а по

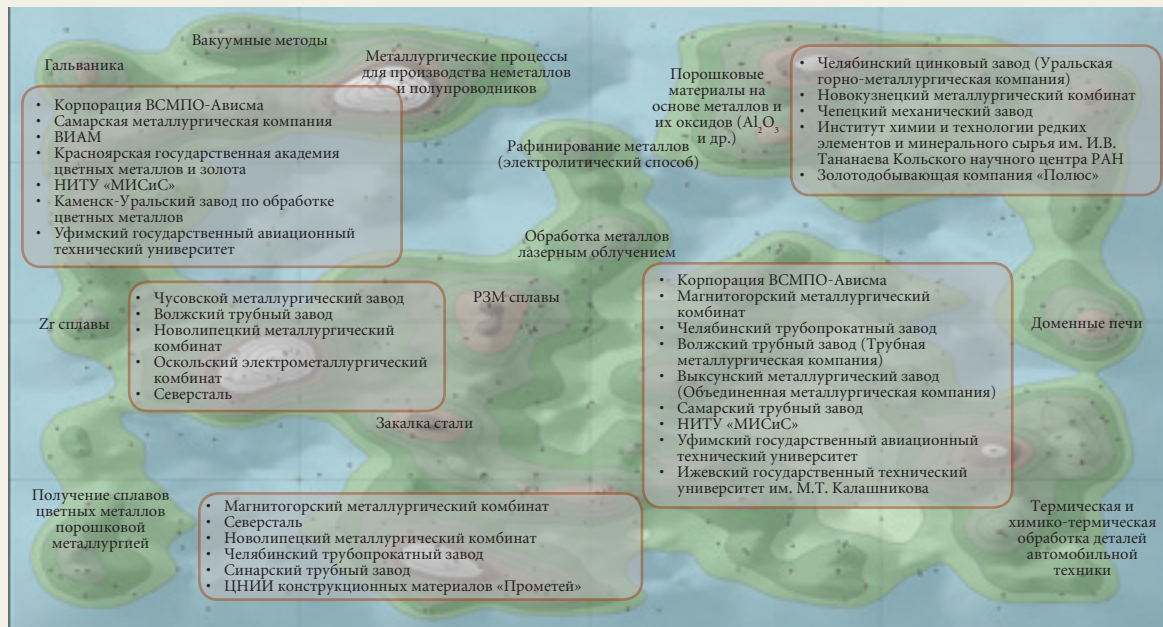
Рис. 6. Патентный ландшафт раздела С «Металлургия» МПК, построенный на основе ключевых терминов, которые потенциально связаны с нанотехнологиями



Примечание: Красными точками отмечены патенты российских организаций.

Источник: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

Рис. 7. Патентный ландшафт раздела С «Металлургия» МПК с указанием российских патентообладателей



Источник: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

общему объему патентования — более чем десятикратно. Вместе с тем в отдельных технологических секторах число патентов двух стран в целом сопоставимо. Например, в подклассах C21D «Термообработка (изменение физической структуры черных металлов)» и C22C «Сплавы» количество приоритетных заявок за период с 1992 по 2013 г. примерно одинаково (рис. 9). Именно по этим направлениям применение к нанотехнологическим решениям фильтра близких по смыслу ключевых слов позволяет выявить сравнительно высокую долю отечественных патентов.

Динамику глобальной изобретательской активности в металлургии отражает количество патентных заявок, поданных за определенный период (рис. 10). Следует отметить, что за последние 15 лет в нашей стране не наблюдается устойчивого роста патентования в этой сфере (рис. 11).

Распределение долей ключевых технологий в общем массиве заявок было определено, исходя из принадлежности патентов к тем или иным классам МПК — для мира в целом (рис. 12) и отдельно для России (рис. 13).

Патентная активность российских организаций в металлургии

Отечественные игроки имеют сильные позиции в области ИиР в металлургической отрасли с долей 10% глобального рынка патентов, уступая лишь Японии (27%) и Китаю (29%). В первую очередь это касается технологий термообработки и получения сплавов цветных и черных металлов (табл. 2).

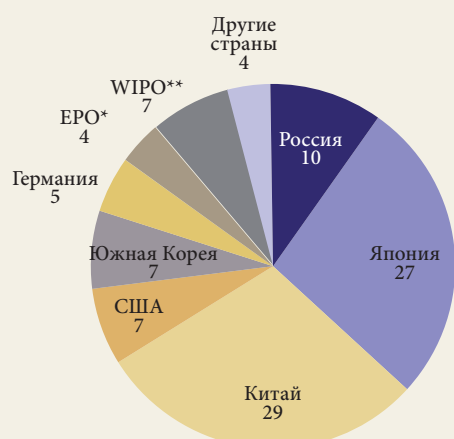
Судя по данным патентной статистики, российские промышленные предприятия проводят ИиР на конкурентоспособном уровне в нескольких технологических областях, включая: переработку чугуна (Нижнетагильский металлургический комбинат); изменение физической структуры черных металлов в результате термообработки (Магнитогорский металлургический комбинат, Новолипецкий металлургический комбинат, «Северсталь» и др.); получение, регенерацию или рафинирование металлов (Красноярский завод цветных металлов, Челябинский цинковый завод) (табл. 3).

Научно-исследовательские и научно-производственные организации демонстрируют наибольшую патентную активность в следующих технологических направлениях:

- сплавы черных или цветных металлов (Всемирный институт легких сплавов, Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов и др.);
- изменение физической структуры цветных металлов и их сплавов в результате термообработки («Иргиредмет» и др.).

ИиР отечественных высших учебных заведений в области металлургии сфокусированы на технологиях покрытия металлических материалов (Воронежский государственный технический университет, Уфимский государственный авиационный технический университет и др.). Соотношение числа патентов, полученных промышленными предприятиями и вузами, составляет 55 к 45%. Это свидетельствует о высокой исследовательской активности вузов, для которых

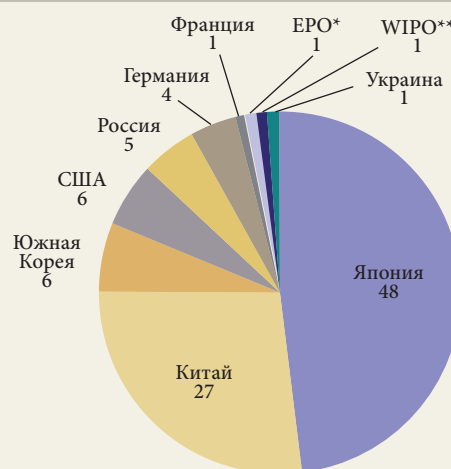
Рис. 8. Географическое распределение глобальной патентной активности за период 1992–2013 гг. (%)



* Европейское патентное ведомство
 ** Всемирная организация интеллектуальной собственности

Источник: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

Рис. 9. Общее число приоритетных заявок в сфере металлургии в патентные ведомства разных стран по подклассам C21D и C22C: топ-10 стран за период 1992–2013 гг.



* Европейское патентное ведомство
 ** Всемирная организация интеллектуальной собственности

Источник: [Minesoft, RWS Group, 2015].

ИиР служат ступенью к последующей коммерциализации их результатов и внедрению инноваций.

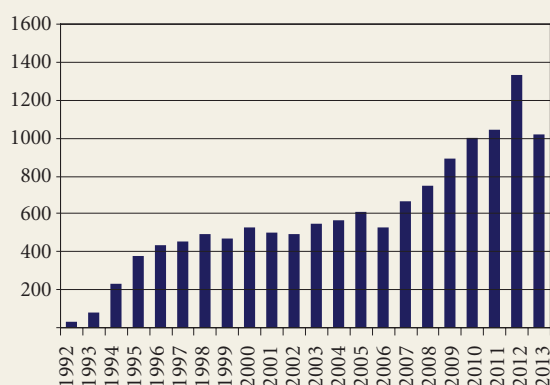
Абсолютными лидерами в патентовании научно-технических достижений среди предприятий, академических и отраслевых научно-исследовательских организаций выступают Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов, Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН, Уральское отделение ВНИИ железнодорожного транспорта и ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей». Наибольшим числом патентов в вузовском секторе располагают Воронежский государственный технический университет, МИСиС, Уфимский государственный авиационный технический университет, Курская государственная сельскохозяйственная

академия. Активную патентную политику реализуют Магнитогорский, Новолипецкий, Нижнетагильский металлургические комбинаты и «Северсталь».

Применение карт патентного ландшафта

Сформулированные в настоящей статье подходы к оценке текущего уровня патентной активности в области нанотехнологий применимы, в частности, к разработке комплекса программ дополнительного образования, профессиональной переподготовки и повышения квалификации в nanoиндустрии. Они позволяют определить структуру и тематику новых учебных программ (учебно-тематический план); круг потенциально заинтересованных в них компаний-партнеров; возможных разработчиков таких программ, чья компетентность в данной области подтверждена портфелями патентов,

Рис. 10. Динамика патентной активности в области металлургии в мире (число зарегистрированных патентов, ед.)



Источник: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

Рис. 11. Динамика и структура патентной активности в области металлургии в России (число зарегистрированных патентов по типам заявителей, ед.)



Источник: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

Рис. 12. **Ключевые технологические направления глобальной патентной активности в области металлургии в мире** (число зарегистрированных патентов, тыс. ед.)



Источник: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

Рис. 13. **Ключевые технологические направления патентной активности в области металлургии в России** (число зарегистрированных патентов, ед.)



Источник: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

научных публикаций и соответствующими научно-метрическими показателями.

По итогам комплексного анализа патентных ландшафтов, построенных в рамках совместного проекта Фонда инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП) и Центра интеллектуальной собственности «Сколково» в 2014 г., выявлены самые востребованные направления ИиР в металлургии, базирующиеся на нанотехнологических решениях. С учетом этого могут быть рекомендованы следующие направления образовательной подготовки, ориентированной на развитие металлургической отрасли:

- конструкционные стали с наноструктурным перлитом и технологии производства на их основе новых высокопрочных вязких материалов;

- наноструктурированные нержавеющие стали, получаемые методом криогенно-деформационной и термической обработки;
- наноструктурированные диффузионные межзубчатые и поверхностные слои металлических покрытий, обеспечивающие принципиально более высокие характеристики металлопродукции массового производства (жесть, оцинкованный лист и др.);
- наноструктурированные покрытия, получаемые путем вакуумного нанесения на углеродистые стали;
- трубные стали с повышенными эксплуатационными характеристиками, производимые по инновационным комплексным металлургическим технологиям на основе ультрамелкодисперсных микроструктур;

Табл. 2. **Патентная активность российских организаций в металлургии по основным классам МПК**

Класс МПК	Наименование	Число патентов (ед.)
Производственные компании		
C21D	Термообработка (изменение физической структуры черных металлов)	211
C22C	Сплавы	69
C22B	Получение/рафинирование металлов	31
C30B	Выращивание монокристаллов	8
C25C	Получение, регенерация или рафинирование металлов электролитическим способом	7
Научные организации		
C22B	Получение/рафинирование металлов	103
C21D	Термообработка (изменение физической структуры черных металлов)	90
C22C	Сплавы	30
C25F	Электролитические способы удаления примесей из изделий	15
C23D	Эмалирование металлов и нанесение стекловидных покрытий на металлы	8
Образовательные учреждения		
C21D	Термообработка (изменение физической структуры черных металлов)	109
C22C	Сплавы	33
C25D	Нанесение покрытий электролитическим способом или способом электрофореза	27
C22B	Получение/рафинирование металлов	10

Источник: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

Табл. 3. **Организации — лидеры патентования в металлургии**

Наименование	Число патентов (ед.)
Производственные компании	
Магнитогорский металлургический комбинат	23
Северсталь	20
Новолипецкий металлургический комбинат	15
Нижнетагильский металлургический комбинат	14
Синарский трубный завод	11
Челябинский трубопрокатный завод	11
Завод им. В.А. Дегтярева	10
Западно-Сибирский металлургический комбинат	10
ГАЗ	9
Носта (Орско-Халиловский металлургический комбинат)	8
Научные организации	
Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов	53
Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН	20
Уральское отделение Всероссийского научно-исследовательского института железнодорожного транспорта	19
ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей»	14
Институт физики металлов Уральского отделения РАН	11
Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии им. И.П. Бардина	9
Всероссийский институт легких сплавов	7
Институт физики твердого тела РАН	7
Комбинат «Электрохимприбор»	7
Московское машиностроительное производственное предприятие «Салют»	7
Иркутский научно-исследовательский институт благородных и редких металлов и алмазов	2
Образовательные учреждения	
Воронежский государственный технический университет	18
Уфимский государственный авиационный технический университет	18
НИТУ «МИСиС»	16
Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И. Иванова	14
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова	8
Самарский государственный технический университет	7
Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина	7
Белгородский государственный университет	6
Калининградский государственный университет	5
Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева	4
Самарский государственный аэрокосмический университет им. С.П. Королева	4

Источник: составлено авторами на основе [Thomson Reuters, 2015].

- супержаростойкие и жаропрочные сплавы на основе интерметаллидов для авиационных газотурбинных двигателей нового поколения, получаемые при помощи нанотехнологий.

Патентное картирование позволяет также выявить слабо реализованные в настоящее время технологические ниши, перспективные с позиций развития стартапов, государственного инвестирования и международного сотрудничества.

Заключение

В статье рассмотрены методические подходы к построению патентных ландшафтов на основе поиска по информационным базам данных Thomson Innovation и их применение к решению задач определения тематики образовательных инициатив. Патентное картирование может служить действенным инструментом анализа состояния

любых технологических отраслей, хотя качество выводов напрямую зависит от методологической корректности их построения. Патентный ландшафт должен прежде всего отражать не только базовые, широко распространенные технологии, но и инновационные ниши, возникшие в последние годы. Важным индикатором востребованности и перспективности того или иного направления ИиР служит динамика упоминаний в патентной документации терминов, связанных с инновационными технологиями.

Для адекватного патентного поиска критическое значение имеет точность выбора ключевых слов, в том числе новой и междисциплинарной терминологии. Это дает возможность минимизировать влияние субъективных оценок при использовании тематического рубрикатора патентных баз данных.



- Глазьев С.Ю. (2008) Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений в мировой экономике. Научный доклад на заседании Отделения общественных наук РАН 15.12.2008 г. Режим доступа: <http://spkurdymov.ru/economy/vozmozhnosti-i-ogranicheniya-texniko-ekonomicheskogo-razvitiya/>, дата обращения 19.04.2015.
- Игами М., Оказакки Т. (2008) Современное состояние сферы нанотехнологий: анализ патентов // Форсайт. Т. 2. № 3. С. 32–43; № 4. С. 22–31.
- Кузык Б., Кушлин В. И., Яковец Ю. В. (2011) Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование. М.: Экономика.
- Львов Д.С., Глазьев С.Ю. (1986) Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы. № 5. С. 793–804.
- НБК Групп (2013) Патентная активность: Россия vs США. Аналитическое исследование из цикла «Индикаторы инновационного развития российской экономики». Режим доступа: http://www.nbkg.ru/researches/patent_activity_russia_vs_usa.pdf, дата обращения 20.07.2015.
- Негуляев Г., Ненахов Г. (2007) Нанотехнологии: проблемы патентования и экспертизы // Патенты и лицензии. № 11. С. 21–25; № 12. С. 18–24.
- Полтерович В.М. (2009) Гипотеза об инновационной паузе и стратегия модернизации // Вопросы экономики. № 6. С. 4–22.
- Сазонов В.А. (2011) Специфика патентного поиска в сфере нанотехнологий // Нанотехнологии. Экология. Производство. № 1(8). С. 82–88.
- ЕРО (2015) FAQ — Patent statistics and patent mapping. Режим доступа: <http://www.epo.org/searching/essentials/business/stats/faq.html>, дата обращения 03.05.2015.
- EconomyWatch (2015) Economic Statistics Database. Режим доступа: <http://www.economywatch.com/economic-statistics/year/>, дата обращения 16.05.2015.
- Feynman R. (1960) There's Plenty of Room at the Bottom // Caltech Engineering and Science. Vol. 23. № 5. P. 22–36. Режим доступа: <http://www.zyvex.com/nanotech/feynman.html>, дата обращения 22.02.2015.
- GIA (2014) Nanotechnology – A Global Strategic Business Report. San Jose, CA: Global Industry Analysts.
- Iijima S. (1991) Helical microtubules of graphitic carbon // Nature. Vol. 354. P. 56–58.
- IPO (2009) Patent Informatics Project Report: UK Innovation Nanotechnology Patent Landscape Analysis. Newport: Intellectual Property Office. Режим доступа: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/312326/informatic-nanotech.pdf, дата обращения 15.04.2015.
- IPO (2013) Graphene. The Worldwide Patent Landscape in 2013. Newport: Intellectual Property Office. Режим доступа: <http://www.ncl.ac.uk/curds/documents/informatics-graphene-2013.pdf>, дата обращения 15.04.2015.
- ISO/TS 80004-1:2010.
- Jordan C.C., Kaiser I.M., Valerie C. (2014) 2013 Nanotechnology Patent Literature Review: Graphitic Carbon-Based Nanotechnology and Energy Applications Are on the Rise. McDermott Will & Emery.
- Kroto H.W., Heath J.R., O'Brien S.C., Curl R.F., Smalley R.E. (1985) C60: Buckminsterfullerene // Nature. Vol. 318. P. 162–163.
- Lux Resarch (2014) Nanotechnology Update: Corporations Up Their Spending as Revenues for Nano-enabled Products Increase. Boston, MA: Lux Research Inc.
- Minesoft, RWS Group (2015) PatBase. Режим доступа: <http://www.patbase.com>, дата обращения 28.07.2015.
- Novoselov K.S., Geim A.K., Morozov S.V., Jiang D., Zhang Y., Dubonos S.V., Grigorieva I.V., Firsov A.A. (2004) Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films // Science. Vol. 306. P. 666–669.
- Porter A.J., Youtie J., Shapira P., Schoeneck D.J. (2008) Refining search terms for nanotechnology // Journal of Nanoparticle Research. Vol. 10. № 5. P. 715–728.
- Taniguchi N. (1974) On the Basic Concept of “Nano-Technology” // Proceedings of the International Conference on Production Engineering (Part II). Tokyo. Japan Society of Precision Engineering.
- Thomson Reuters (2015) Thomson Innovation database. Режим доступа: <http://info.thomsoninnovation.com/>, дата обращения 14.06.2015.
- Wang G., Guan J. (2012) Value chain of nanotechnology: A comparative study of some major players // Journal of Nanoparticle Research. Vol. 14. P. 702–716.
- WIPO (2013) IPC — Technology Concordance Table. Режим доступа: http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/technology_concordance.html, дата обращения 03.05.2015.
- WIPO (2015) Patent Landscape Reports. Режим доступа: http://www.wipo.int/patentscope/en/programs/patent_landscapes/, дата обращения 03.05.2015.

Patent Landscape for Nanotechnology

Alexey Streletskiy

Chief Expert in Science and Technology Policy. E-mail: alexey.streletskiy@rusnano.com

Vladimir Zabavnikov

Chief Expert of Infrastructure Projects. E-mail: email.to.vladimir@gmail.com

Fund for Infrastructure and Educational Programs

Address: 10A Prospekt 60-letiya Oktyabrya, Moscow Russia, 117036

Emil Aslanov

Expert of Patent Practice. E-mail: easlanov@sk.ru

Dmitriy Kotlov

Head of Patent Practice. E-mail: dkotlov@sk.ru

LLC «Intellectual Property Center “Skolkovo”»

Address: 4 Lugovaya Str., Skolkovo innovation center territory, Moscow Russia, 143026

Abstract

This paper investigates the methodological aspects of nanotechnology patent landscaping. The authors suggest that nanotechnologies take precedence over other technological trends, an assertion that is confirmed by current assessments and forecasts regarding the size of the nanotechnology product market. In this paper the authors analyse patent activity within the Russian Federation and globally by building a patent map of nanotechnology and the associated field of metallurgy. Using this as a basis, a new methodological approach is posited to search for nanotechnology solutions using key words

and relevant interdisciplinary terms. The practical significance of these methodological approaches is confirmed by the activities of the Fund for Infrastructure and Educational Programmes (FIEP). The FIEP helps in determining the thematic scope of newly developed educational programmes, finding potential developers working on a common intellectual and material basis for the educational process, and selecting potentially interested partner companies to ensure observance of the programmes' structure and quality to manufacturing requirements and the needs of the labour market.

Keywords

nanotechnology; metallurgy; patent landscape; patent mapping; index IPC; nanotechnological terms

DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.40.53

Citation

Streletskiy A., Zabavnikov V., Aslanov E., Kotlov D. (2015) Patent Landscape for Nanotechnology. *Foresight and STI Governance*, vol. 9, no 3, pp. 40–53. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.40.53

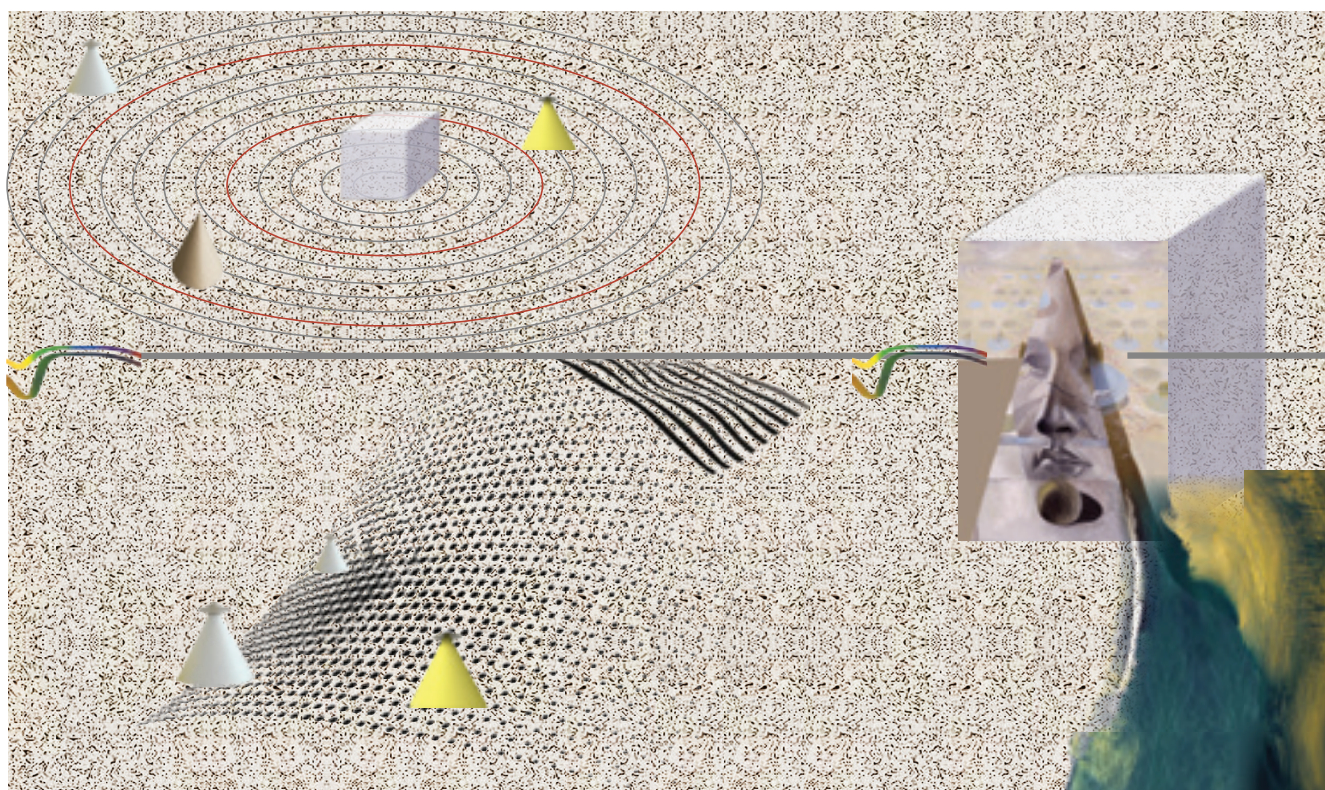
References

- EconomyWatch (2015) *Economic Statistics Database*. Available at: <http://www.economywatch.com/economic-statistics/year/>, accessed 16.05.2015.
- EPO (2015) *FAQ — Patent statistics and patent mapping*. Available at: <http://www.epo.org/searching/essentials/business/stats/faq.html>, accessed 03.05.2015.
- Feynman R. (1960) There's Plenty of Room at the Bottom. *Caltech Engineering and Science*, vol. 23, no 5, pp. 22–36. Available at: <http://www.zyvex.com/nanotech/feynman.html>, accessed 22.02.2015.

- GIA (2014) *Nanotechnology – A Global Strategic Business Report*, San Jose, CA: Global Industry Analysts.
- Glaziev S. (2008) *Vozmozhnosti i ogranicheniya tekhniko-ekonomicheskogo razvitiya Rossii v usloviyakh strukturnykh izmenenii v mirovoi ekonomike. Nauchnyi doklad na zasedanii Otdeleniya obshchestvennykh nauk RAN 15 dekabrya 2008 goda* [The possibilities and limitations of technical and economic development of Russia in the conditions of structural changes in the global economy. Scientific report at a meeting of the RAS Division of Social Sciences, December 15, 2008]. Available at: <http://spkurdyumov.ru/economy/vozmozhnosti-i-ogranicheniya-tekhniko-ekonomicheskogo-razvitiya/>, accessed 19.04.2015 (in Russian).
- Igami M., Okazaki T. (2008) *Sovremennoe sostoyanie sfery nanotekhnologii: analiz patentov* [Current State of Nanotechnology: Patent Analysis]. *Foresight-Russia*, vol. 2, no 3, pp. 32–43; no 4, pp. 22–31 (in Russian).
- Iijima S. (1991) Helical microtubules of graphitic carbon. *Nature*, vol. 354, pp. 56–58.
- IPO (2009) *Patent Informatics Project Report: UK Innovation Nanotechnology Patent Landscape Analysis*, Newport: Intellectual Property Office. Available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/312326/informatic-nanotech.pdf, accessed 15.04.2015.
- IPO (2013) *Graphene. The Worldwide Patent Landscape in 2013*, Newport: Intellectual Property Office. Available at: <http://www.ncl.ac.uk/curds/documents/informatics-graphene-2013.pdf>, accessed 15.04.2015.
- ISO/TS 80004-1:2010.
- Jordan C.C., Kaiser I.M., Valerie C. (2014) *2013 Nanotechnology Patent Literature Review: Graphitic Carbon-Based Nanotechnology and Energy Applications Are on the Rise*, McDermott Will & Emery.
- Kroto H.W., Heath J.R., O'Brien S.C., Curl R.F., Smalley R.E. (1985) C₆₀: Buckminsterfullerene. *Nature*, vol. 318, pp. 162–163.
- Kuzyk B., Kushlin V., Yakovets Yu. (2011) *Prognozirovanie, strategicheskoe planirovanie i natsional'noe programmirovaniye* [Forecasting, strategic planning and national programming], Moscow: Ekonomika (in Russian).
- Lux Resarch (2014) *Nanotechnology Update: Corporations Up Their Spending as Revenues for Nano-enabled Products Increase*, Boston, MA: Lux Research Inc.
- L'vov D., Glaziev S. (1986) *Teoreticheskie i prikladnye aspekty upravleniya NTP* [Theoretical and applied aspects of NTP]. *Ekonomika i matematicheskie metody* [Economics and Mathematical Methods], no 5, pp. 793–804 (in Russian).
- NBC Group (2013) *Patentnaya aktivnost': Rossiya vs SShA. Analiticheskoe issledovanie iz tsikla "Indikatory innovatsionnogo razvitiya rossiiskoi ekonomiki"* [Patent activity: Russia vs US. An analytical study. Series 'Indicators of Innovative Development of the Russian Economy']. Available at: http://www.nbkg.ru/researches/patent_activity_russia_vs_usa.pdf, accessed 20.07.2015 (in Russian).
- Minesoft, RWS Group (2015) *PatBase*. Available at: <http://www.patbase.com>, accessed 28.07.2015.
- Negulyaev G., Nenakhov G. (2007) *Nanotekhnologii: problemy patentovaniya i ekspertizy* [Nanotechnology: Patenting issues and examination]. *Patenty i litsenzii* [Patents and Licenses], no 11, pp. 21–25; no 12, pp. 18–24 (in Russian).
- Novoselov K.S., Geim A.K., Morozov S.V., Jiang D., Zhang Y., Dubonos S.V., Grigorieva I.V., Firsov A.A. (2004) Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films. *Science*, vol. 306, pp. 666–669.
- Polterovich V. (2009) *Gipoteza ob innovatsionnoi pauze i strategiya modernizatsii* [The innovation pause hypothesis and modernization strategy]. *Voprosy Ekonomiki*, no 6, pp. 4–22 (in Russian).
- Porter A.J., Youtie J., Shapira P., Schoeneck D.J. (2008) Refining search terms for nanotechnology. *Journal of Nanoparticle Research*, vol. 10, no 5, pp. 715–728.
- Sazonov V. (2011) *Spetsifika patentnogo poiska v sfere nanotekhnologii* [Specificity of patent search in nanotechnologies]. *Nanotekhnologii. Ekologiya. Proizvodstvo* [Nanotechnology. Ecology. Manufacturing], no 1(8), pp. 82–88 (in Russian).
- Taniguchi N. (1974) *On the Basic Concept of 'Nano-Technology'*. *Proceedings of the International Conference on Production Engineering (Part II)*, Tokyo. Japan Society of Precision Engineering.
- Thomson Reuters (2015) *Thomson Innovations database*. Available at: <http://info.thomsoninnovation.com/>, accessed 14.06.2015.
- Wang G., Guan J. (2012) Value chain of nanotechnology: A comparative study of some major players. *Journal of Nanoparticle Research*, vol. 14, pp. 702–716.
- WIPO (2013) *IPC – Technology Concordance Table*. Available at: http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/technology_concordance.html, accessed 03.05.2015.
- WIPO (2015) *Patent Landscape Reports*. Available at: http://www.wipo.int/patentscope/en/programs/patent_landscapes/, accessed 03.05.2015.

Формирование национальной системы технологического Форсайта в Корее

Мунджунг Чои^I, Хан-Лим Чои^{II}



^I Руководитель, Управление стратегических Форсайт-исследований (Office of Strategic Foresight). E-mail: mjchoi@kistep.re.kr

^{II} Руководитель, Управление научно-технической политики и планирования (Office of S&T Policy & Planning). E-mail: airman10@kistep.re.kr

Корейский институт оценки и планирования в области науки и технологий (Korea Institute of S&T Evaluation and Planning)

Адрес: 12F Dongwon Industry Bldg., 68 Mabang-ro Seocho-gu Seoul 137-717 Republic of Korea

Аннотация

Главная цель корейских Форсайт-проектов — спрогнозировать развитие сферы науки и технологий и использовать полученные результаты при разработке научно-технологической политики. Не менее важной задачей является информирование общества о том, что его ожидает в будущем, с учетом имеющихся сведений о развитии науки и технологий.

К настоящему моменту в Корее выполнены четыре технологических Форсайта (ТФ). Эти исследования становятся основой для разработки Базового плана научно-технологического развития (Science and Technology Basic Plan), который обновляется каждые пять лет, устанавливает основные направления национальной научно-

технологической политики и определяет стратегически важные для государства технологии.

Основной инструмент корейского Форсайта — обследование Дельфи. Начиная с третьего раунда такой подход способствует укреплению связей между научно-технологической сферой и обществом путем выявления перспективных технологий, способных удовлетворять будущие общественные потребности. По итогам четвертого ТФ перспективные технологии и то, каким образом они могут изменить жизнь людей, были представлены в форме сценариев и специальных иллюстраций. Кроме того, были проанализированы потенциальные негативные последствия внедрения перспективных технологий.

Ключевые слова: технологический Форсайт, научно-технологическая политика, метод Дельфи, оценка технологий, стратегии научно-технологического развития.

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.3.54.65

Цитирование: Choi M., Choi H. (2015) Foresight for Science and Technology Priority Setting in Korea. *Foresight and STI Governance*, vol. 9, no 3, pp. 54–67. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.54.65

Южнокорейская система технологического Форсайта (ТФ), начиная с первого исследования, реализованного в 1993–1994 гг., постоянно совершенствовалась в ответ на растущие запросы общества. После третьего раунда, в 2001 г. был принят Рамочный закон о науке и технологиях (Framework Act on Science and Technology), который предписывал регулярное проведение общегосударственных ТФ каждые пять лет. В 2007 г. итоги третьего ТФ были скорректированы и приведены в соответствие с Базовым планом научно-технологического развития — ключевым документом государственной политики в сфере науки и технологий.

Результаты нового ТФ нашли отражение во втором базовом плане, а выводы следующего Форсайта 2010–2011 гг. легли в основу третьего. Все четыре Форсайт-исследования, выполненных до настоящего времени, опирались на обследования Дельфи. В третьем и последующих раундах перспективные технологии выявлялись с учетом прогнозов социальных тенденций, а по итогам разрабатывались сценарии (рис. 1). В настоящее время за ТФ отвечает Министерство науки, информационных и коммуникационных технологий и перспективного планирования (Ministry of Science, ICT and Future Planning, MSIP), а практическую работу выполняет Корейский институт оценки и планирования в области науки и технологий (Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, KISTEP).

Хронология технологических Форсайт-исследований в Корее

Впервые ТФ был осуществлен в Корее в целях выработки долгосрочной стратегии научно-технологического развития. В 1992 г. началась реализация крупномасштабного межведомственного проекта, направленного на «повышение уровня корейских научных исследований и технологических разработок в 2000-е гг. до уровня стран — членов G7». В 1993 г. государственные бюджетные ассигнования на исследования и разработки (ИиР) превысили 1 трлн вон.

В ходе первого Форсайт-исследования были выявлены 1174 перспективные технологии на 20-летнюю перспективу (1995–2015) [Shin, 1998]. Степень важности, сроки реализации и внедрения, уровень технологий оценивались с помощью обследований Дельфи. Были также рассмотрены факторы, препятствующие созданию технологий, выявлены основные «игроки» в данной сфере.

Результаты второго ТФ были опубликованы в 1999 г. К тому времени в Республике Корея наряду с Национальным научно-технологическим советом (National S&T Council) существовало профильное министерство. Целью Форсайта стало изучение перспектив научно-технологического развития и сравнение уровня южнокорейских технологий с развитыми странами, что позволило бы сформулировать задачи научно-технологической политики и обобщить данные для подготовки стратегии. Иными словами, по итогам исследования должен был быть сформирован портфель предложений по распределению государственных ресурсов на решение научно-технологических задач и проработан механизм реализации конкретных проектов в сфере ИиР. В рамках второго ТФ с горизонтом прогнозирования в 25 лет (2000–2025 гг.) были выделены 15 научно-технологических направлений, 1155 перспективных технологий, определены их основные разработчики и составлен перечень инициатив, которые могут способствовать их реализации [Lim, 2001].

На рис. 2 приведена концептуальная схема третьего ТФ (2003–2004 гг.). В отличие от двух предшествующих, третий Форсайт был нацелен на анализ взаимосвязей между технологиями и обществом. Расширился и состав участников: помимо экспертов по науке и технологиям в его осуществление были вовлечены политики и социологи. Работа состояла из трех этапов. На первом были представлены прогнозируемые общественные потребности и технологии, которые позволяют их удовлетворить, — глобальные, государственные, социальные, инди-

Рис. 1. Корейские технологические Форсайт-исследования



Табл. 1. **Примеры перспективных потребностей и проблем, выявленных в ходе третьего технологического Форсайта (индивидуальный уровень)**

Субъект	Потребности		Потребность или проблема
	Основные	Конкретные	
Индивид	Здоровая жизнь	Борьба с болезнями	<ul style="list-style-type: none"> • профилактика, диагностика и лечение серьезных заболеваний • гериатрические болезни • хронические болезни • инфекционные болезни • искусственные органы • применение биотехнологий
		Высококачественное здравоохранение	<ul style="list-style-type: none"> • высококачественная система здравоохранения (на базе ИКТ) • альтернативная медицина • вторичные инфекции в больницах
		Здоровый быт	<ul style="list-style-type: none"> • комфортная повседневная жизнь • система поддержания здоровья
		Безопасные продукты питания и предметы потребления	<ul style="list-style-type: none"> • безопасные продукты питания • безопасные предметы потребления • экологичные продукты питания и предметы потребления

Источник: [Park, Son, 2010].

видуальные (примеры последних приведены в табл. 1). Сфера науки и технологий была разделена на восемь областей. Всего в пределах горизонта прогнозирования в 25 лет (2005–2030 гг.) была выявлена 751 перспективная технология. На втором этапе с помощью метода Дельфи оценивались такие факторы, как период реализации технологий. На третьем — сформирован сценарий, описывающий возможные вызовы в области образования, здравоохранения, трудовых ресурсов и безопасности [Park, Son, 2010].

Но насколько верными оказались прогнозы динамики технологий, сделанные в ходе предшествующих Форсайт-исследований? Из числа отмеченных в первом ТФ 1109 перспективных технологий, реализация которых, по мнению экспертов — участников проекта, ожидалась к 2010 г., 470 были реализованы полностью и 331 — частично, что дает уровень точности реализации прогноза в 72.2%.

При частичной реализации степень практического воплощения технологии оценивается в зависимости от перспективы и принятого подхода, поскольку обусловлена множеством технических факторов, либо ее концепция проработана недостаточно четко. Внедрение технологий осложняли такие факторы, как технологические проблемы (33.0% респондентов обследования Дельфи), недостаточная экономическая целесообразность (15.8%), недостаточное финансирование ИиР (12.4%), недостаточная общественная востребованность (10.4%) (рис. 3).

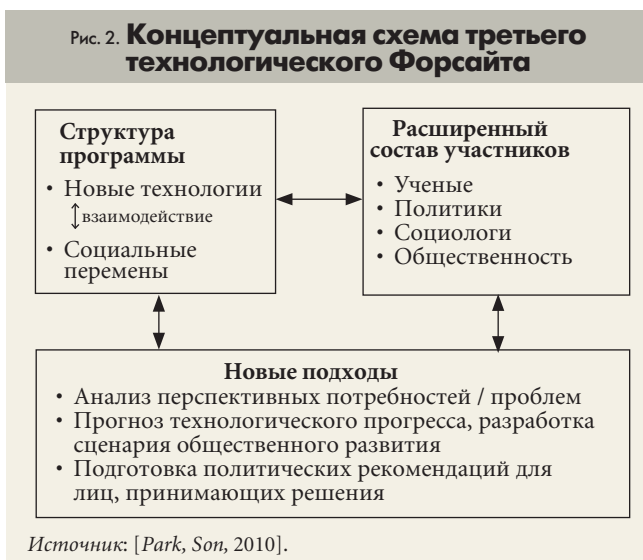
Четвертый корейский технологический Форсайт

Четвертый ТФ с горизонтом до 2035 г. был выполнен в три этапа (рис. 4). Первый из них был посвящен прогнозу развития корейского общества и анализу его будущих потребностей. На втором этапе рассматривались технологические направления, в рамках обследования Дельфи проведена оценка таких факторов, как ожидаемые сроки внедрения технологий, уровень технологического развития страны, основные игроки в этой сфере, необходимые меры государственной политики. На заключительной стадии были подготовлены сценарии и иллюстрации, которые характеризуют технологии будущего, сгруппированные по 13 направлениям (дом, школа и др.). В сценариях учитывалась вероятность различных социальных сдвигов, в том числе негативных, вызванных распространением новых технологий.

Прогноз общественного развития, выявление перспективных потребностей

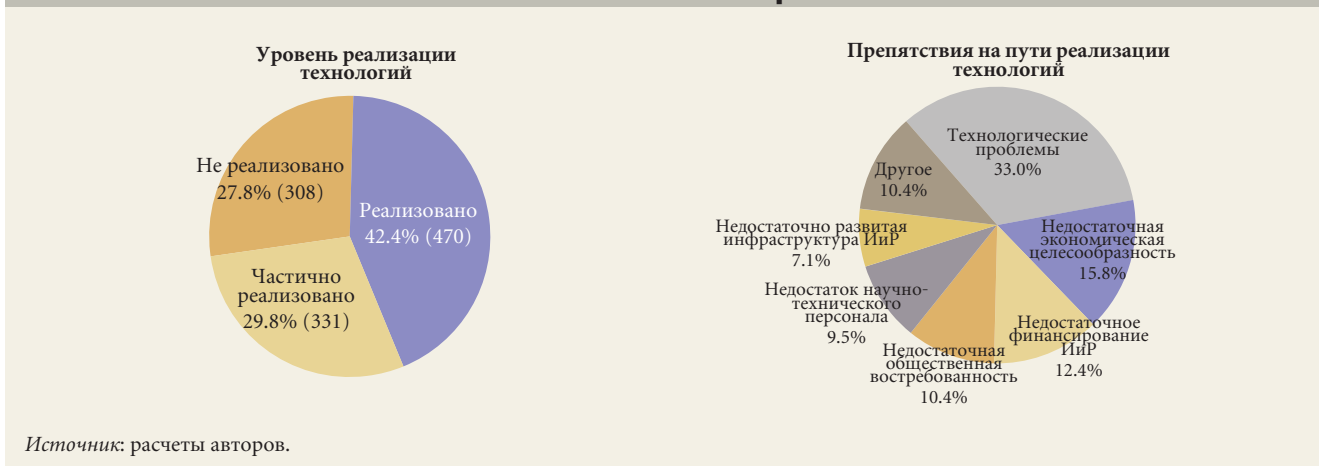
В ходе Форсайт-исследования рассматривались наиболее значимые глобальные тенденции

Рис. 2. **Концептуальная схема третьего технологического Форсайта**



Источник: [Park, Son, 2010].

Рис. 3. **Уровень реализации перспективных технологий и препятствия на их пути: технологический Форсайт**



(мегатренды) общественного развития, наряду с продолжающимся подъемом Китая, который в свою очередь провоцирует дальнейшее ускорение первых. В рамках восьми мегатрендов были выявлены 25 тенденций (табл. 2). Для каждой из них были проанализированы актуальные для Республики Корея риски, возможности и сформулированы общественные потребности.

Выявление перспективных технологий

Перспективные технологии были определены как «технологии, которые могут быть технологически реализованы или распространены в обществе к 2035 г. и обладают значительным

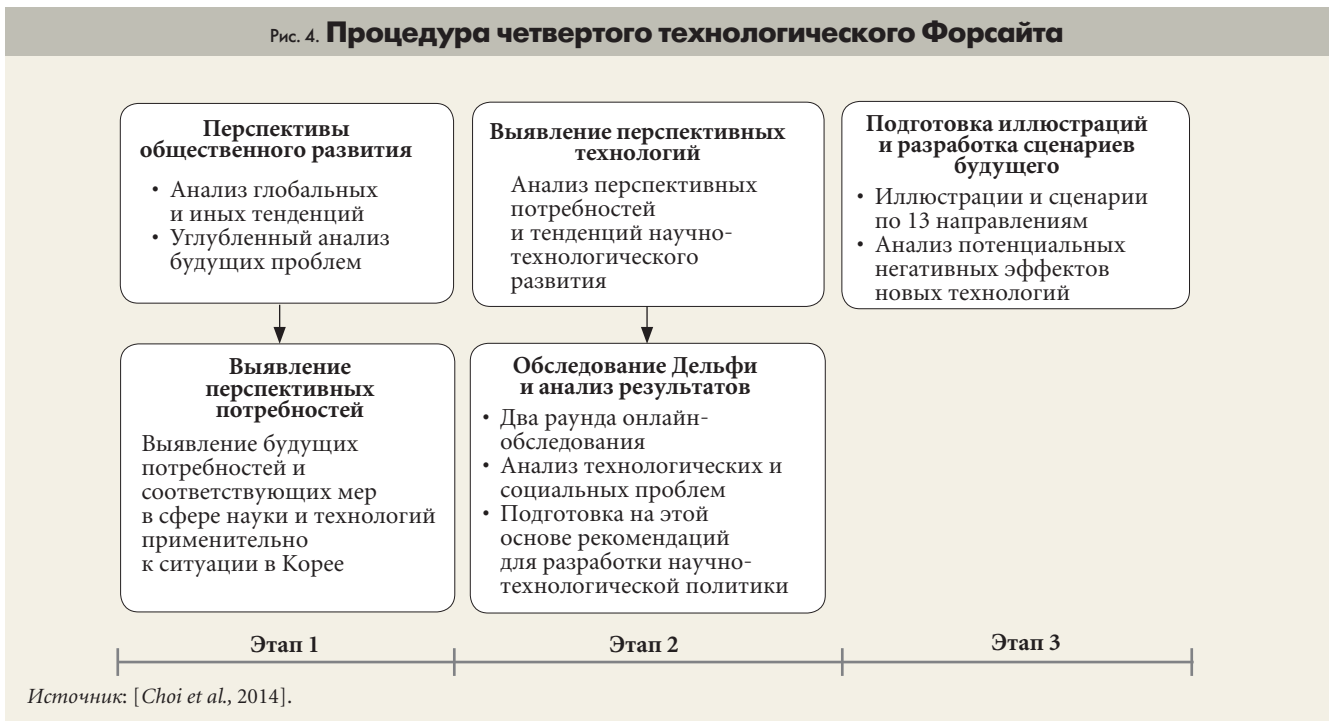
потенциальным эффектом на сферы науки и технологий, общества или экономики» [NSTC, KISTER, 2012b]. Как показано на рис. 5, эксперты, как правило, пользуются двумя способами выявления направлений технологического развития. Один исходит из «интенсивности спроса» (*demand pull*) — это технологии, способные удовлетворить будущие общественные потребности, вычисляемые методами прогнозирования. Второй базируется на анализе «технологического давления» (*technology push*), что позволяет установить технологии, которые появляются в результате естественного развития науки и техники вне зависимости от общественных потребностей. Для их изучения необходим

Табл. 2. **Глобальные и иные тенденции: четвертый технологический Форсайт**

Мегатренд	Тенденция
Углубление глобализации	<ul style="list-style-type: none"> • Интеграция глобальных рынков • Мультиполярный мировой порядок • Глобализация движения рабочей силы • Расширение и диверсификация концепций управления • Быстрое распространение эпидемий
Интенсификация конфликтов	<ul style="list-style-type: none"> • Обострение конфликтов между народами, религиями и странами • Рост кибертерроризма • Увеличение риска террористических актов • Углубление поляризации
Демографические изменения	<ul style="list-style-type: none"> • Стабильно низкий уровень рождаемости, увеличение доли населения пожилого возраста • Рост городского населения по всему миру • Изменения концепции семьи
Расширение культурного разнообразия	<ul style="list-style-type: none"> • Активизация культурных обменов и межкультурного общения • Повышение статуса женщин
Истощение энергетических и иных природных ресурсов	<ul style="list-style-type: none"> • Рост спроса на энергию и природные ресурсы • Растущий дефицит воды и продовольствия • Использование энергии и природных ресурсов в качестве оружия
Углубление изменений климата и обострение экологических проблем	<ul style="list-style-type: none"> • Усиление глобального потепления, рост числа аномальных погодных явлений • Рост загрязнения окружающей среды • Изменения экосистемы
Продолжающийся подъем Китая	<ul style="list-style-type: none"> • Рост экономического влияния Китая • Рост дипломатического и культурного влияния Китая
Развитие и конвергенция науки и технологий	<ul style="list-style-type: none"> • Развитие информационных технологий • Развитие технологий и наук о жизни • Развитие нанотехнологий

Источник: [Choi et al., 2014].

Рис. 4. Процедура четвертого технологического Форсайта



анализ имеющейся научно-технологической информации, включая знания, существующие лишь в форме концепций, но обладающие потенциалом стать более заметными в будущем. Анализ по принципу *technology push* служат патентный анализ, анализ научных статей и технологические дорожные карты.

Исследование позволило сформировать перечень из 652 перспективных технологий, которые предположительно должны появиться к 2035 г. Как видно из табл. 3, по оценке экспертов, 601 (92.2%) из этих технологий будет ориентирована на общественные потребности, и лишь 51 (7.8%) появится в ходе нормального развития науки и технологий. С более чем двумя тенденциями связаны 394 технологии, то есть свыше 60% перспективных технологий нацелены на удовлетворение потребностей, порожденных множественными тенденциями. Анализ секторального распределения технологий сви-

детельствует о том, что более 90 технологий — сравнительно высокий показатель — относятся к каждой из таких отраслей, как машиностроение, обрабатывающая промышленность, аэрокосмический сектор и астрономия, сельское и лесное хозяйство, рыболовство, производство материалов и химическая промышленность. Наименьшее число новых технологий ожидается в секторах информации, электроники и связи — по 55 в каждом (рис. 6). Столь низкие показатели объясняются тем, что технологии, использующие ИКТ (например, биосенсорные) отнесены к тем отраслям, в которых они применяются. Подробные примеры приведены в табл. 4.

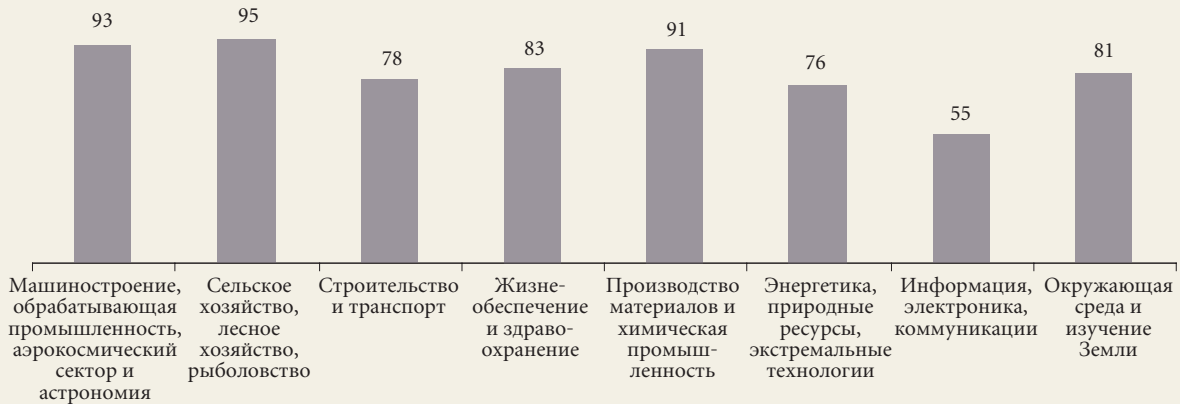
Обследования Дельфи

Четвертый ТФ предусматривал два раунда обследования Дельфи, т. е. эксперты имели возможность высказать свое мнение дважды.

Рис. 5. Методы выявления перспективных технологий, использованные в ходе четвертого технологического Форсайта



Рис. 6. Распределение перспективных технологий по результатам четвертого технологического Форсайта



Источник: расчеты авторов.

В первом раунде заполненные анкеты были получены от 6248 участников, во втором — от 5450. По сравнению с первыми тремя Форсайт-проектами численность респондентов значительно увеличилась (табл. 5). Вопросы анкеты, использованной в обследовании Дельфи, описаны в табл. 6.

По данным обследований, реализацию указанных перспективных технологий следует ожидать в районе 2021 г., а широкое распространение — к 2023 г. Если сравнить сроки реализации конкретных технологических направлений со средними показателями, в лидерах оказываются информационные, электронные и коммуникационные технологии (2019 г.), замыкают список технологии жизнеобеспечения и здравоохранения (2022 г.). Основная часть перспективных технологий — 519 из 652 (79.6%) — будут, по мнению экспертов, внедрены в Корее в течение ближайших 10 лет (к 2022 г.). Прогнозируется, что 294 технологии в этот же период получают практическое применение. Средний период широкого внедрения технологически реализованных научных достижений прогнозируется на уровне 2.7 лет.

Современная ситуация в странах — лидерах в области развития выявленных 652 перспективных технологий продемонстрировала, что в Соединенных Штатах достигнут высший

уровень разработок в отношении 495 технологий. Далее идут Япония (141 технология) и ЕС (32 технологии). Уровень Кореи по 652 перспективным технологиям составляет в среднем 63.4% показателя стран-лидеров. По 18 направлениям это соотношение превысило 80%, причем девять из них принадлежат к сфере информации, электроники и коммуникаций (это больше, чем в любой другой группе). Было также установлено, что уровень разработки 22 технологий не достигает 40% (группа «отстающих»); из них девять относятся к машиностроению, обрабатывающей промышленности, аэрокосмическому сектору и астрономии. Наивысшего уровня разработки в Корее достигнут «технологии изготовления запоминающих устройств нового поколения терабитного уровня» (90%).

Что касается приоритетных мер государственной поддержки разработки, то максимальное число респондентов — участников обследования отметили необходимость увеличить финансирование ИиР (31.6%). Далее в списке шли активизация сотрудничества, обучение персонала и развитие инфраструктуры. На последнем месте оказались системные улучшения, однако важность подобных инструментов была выше в таких областях, как строительство и транспорт (13.8%) и окружающая сре-

Табл. 3. Перспективные технологии, выявленные в ходе четвертого технологического Форсайта, и их связь с прогнозируемыми тенденциями

	Количество прогнозируемых тенденций, связанных с каждой технологией						Всего
	Технологическое давление (<i>technology push</i>)	Интенсивность спроса (<i>demand pull</i>)					
Число технологий	51	207	262	99	29	4	652
Доля (%)	7.8	31.7	40.2	15.2	4.4	0.6	100.0

Источник: расчеты авторов.

Табл. 4. **Примеры детализации технологических направлений, рассмотренных в четвертом технологическом Форсайте**

Направление	Конкретные области
Машиностроение, обрабатывающая промышленность, аэрокосмический сектор и астрономия	Машиностроение и процессы, роботы, исследования космоса, спутники, летательные аппараты, беспилотные летательные аппараты, автомобили, судостроение, оборона, контртерроризм и т. п.
Сельское хозяйство, лесное хозяйство, рыболовство	Выращивание сельскохозяйственных культур, зоология, ветеринария, зоонозы, рыбоводство, селекция деревьев, лесоводство, индивидуальные продукты питания и т. п.
Строительство и транспорт	Строительные материалы и оборудование, системы контроля и управления строительством, железные дороги, авиация, дистрибуция, техника безопасности и т. п.
Жизнеобеспечение и здравоохранение	Исследования человеческого мозга, измерение патогенов, медицинское оборудование, диагностика и лечение раковых заболеваний, медицина, искусственные органы, восточная медицина и т. п.
Производство материалов и химическая промышленность	Функциональные сплавные материалы, наносенсоры, полупроводниковые материалы, медицинские материалы, аккумуляторы, углеродные нанотрубки, химические процессы и т. п.
Энергетика, природные ресурсы, экстремальные технологии	Интеллектуальные электросети, электроэнергетика, ядерная энергетика, разведка и добыча ресурсов, солнечная энергетика, экстремальные технологии и т. п.
Информация, электроника, коммуникации	Виртуальная и дополненная реальность, дисплеи, сенсоры, телекоммуникации, защита информации, теория информации и т. п.
Окружающая среда и изучение Земли	Погода и климат, управление качеством воздуха, восстановление экосистем, захват и утилизация углерода, экологически нейтральные материалы и процессы, землетрясения, морские среды и т. п.

Источник: составлено авторами.

Табл. 5. **Численность респондентов обследований Дельфи в рамках технологических Форсайтов**

		1-й	2-й	3-й	4-й
Число выявленных перспективных технологий		1174	1155	761	652
Число заполненных анкет	1-й раунд	1590	1833	5414	6248
	2-й раунд	1198	1444	3322	5450

Источник: расчеты авторов.

Табл. 6. **Вопросы обследования Дельфи в составе четвертого технологического Форсайта**

Направление обследования	Содержание обследования
Технологический уровень	Страна на переднем крае технологического развития
	Уровень технологического развития Кореи
Сроки разработки и широкого внедрения технологии	Сроки разработки и широкого практического внедрения в Корею
	Сроки разработки и широкого практического внедрения в наиболее технологически развитых странах
Мероприятия по реализации технологии	Основные «игроки» сферы ИиР
	Необходимость совместных исследований
Роль правительства	Необходимость государственных инвестиций
	Приоритетные меры государственной поддержки
Перспективная важность для общества	<ul style="list-style-type: none"> вклад в технологическое развитие вклад в повышение общественного благосостояния вклад в развитие экономики и промышленности
Возможность негативного эффекта	Возможность негативного эффекта вследствие широкого практического использования
Организации, участвующие в исследованиях	Национальные и международные научные организации
Взаимосвязь с перспективными тенденциями	Связь с 22 перспективными тенденциями*

* Три из 25 перспективных тенденций, связанных с технологиями, были исключены.

Источник: составлено авторами.

Табл. 7. Меры государственной поддержки разработки перспективных технологий, сформулированные по результатам четвертого технологического Форсайта: приоритетность в зависимости от сроков реализации (удельный вес респондентов, выбравших соответствующий вариант ответа, %)

Период технологической реализации	Увеличение финансирования ИиР	Активизация сотрудничества	Обучение персонала	Развитие инфраструктуры	Системные улучшения
Краткий (–2017)	28.5	20.0	16.9	22.1	12.5
Средний (2018–2022)	31.7	22.9	18.9	18.9	7.6
Длительный (2023–)	31.9	23.7	22.3	18.3	3.8
В целом	31.6	22.8	19.5	19.0	7.1

Источник: расчеты авторов.

да и изучение Земли (10.4%). Применительно к перспективным технологиям с более коротким сроком реализации развитие инфраструктуры и системные улучшения представляются более значимыми, а для областей, рассчитанных на отдаленные временные горизонты, на первое место вышли обучение персонала и активизация сотрудничества (табл. 7).

В отличие от реализованных ранее проектов, в ходе четвертого технологического Форсайта экспертам были заданы вопросы о вероятности непреднамеренных негативных последствий распространения перспективных технологий для общества, культуры и окружающей среды. Выделены технологии с относительно высокой вероятностью такого рода эффектов. Шесть из них представлены в подготовленном нами сценарии будущего развития событий, с описанием как позитивных, так и негативных эффектов.

Примеры перспективных технологий с высокой вероятностью негативного эффекта:

- технология строительства подземных хранилищ отходов;
- технология ведения персонального журнала/дневника (формирование баз данных с личной информацией, включая аудиовизуальные материалы) (см. сценарий в боксе 1);
- технология генной терапии эмбрионов;
- бомба, создающая электромагнитный импульс для разрушения электронных компонентов систем вооружения противника (детонирует в воздушном пространстве противника);
- технология создания функциональных трансгенных видов рыб, способных производить полезные субстанции (питательные, медицинские);
- технология переработки урана-238 в плутоний-239 с использованием жидкометаллического реактора.

Наука и технологии меняют мир будущего

Главная цель южнокорейских Форсайт-исследований — спрогнозировать развитие сферы науки и технологий и использовать полученные результаты при разработке научно-технологической политики. Не менее важной задачей является информирование общества о том, что его ожидает в будущем, — с учетом полученных сведений о развитии науки и технологий. Соответственно, картина будущего формируется по 13 направлениям (дом, школа, больница, офис, фабрика/завод, транспорт, рыбацкая деревня, сельскохозяйственная деревня, город, катастрофы, космос, война и терроризм, подземные сооружения), с каждым из которых связаны определенные перспективные технологии. Сценарии и иллюстрации к ним формируются путем экстраполяции временного горизонта на 10 лет вперед (2022 г.) и на период до 2035 г., чтобы выявить динамику изменений (бокс 1, рис. 7). В качестве контрольных точек использовались сроки широкого внедрения перспективных технологий, определенные в обследовании Дельфи.

Рекомендации по мерам политики

По итогам обследования Дельфи, осуществленного в составе четвертого технологического Форсайта, были сделаны следующие выводы. Во-первых, применительно к 478 технологиям, которые, по мнению экспертов, будут реализованы в предстоящие пять–десять лет, доля южнокорейских технологий, входящих в число наиболее развитых в мире (уровень более 80%) или в следующую за ней группу (уровень 61–80%), достигает 72.0%. Это подтверждает возможность стать мировым лидером, если активизировать ИиР. Однако пока наивысший технологический уровень не достигнут, поэтому необходима политическая поддержка разработки уникальных технологий. Их создание требует самых разных «технологических рост-

Бокс 1. **Сценарий будущего развития общества (семья в 2035 г.)**

Телефон зазвонил, когда Джунг-Хун с женой смотрели телевизор. На экране появилась их дочь, и на ее лице сияла улыбка. На секунду Джунг-Хуну и его жене показалось, что лекарство от депрессии, которое их дочь принимала уже три месяца (из-за того, что не могла забеременеть), наконец подействовало. Это лекарство *не вызывает привыкания*, и его можно принимать в любой момент для усиления положительных эмоций (например, ощущения счастья) без какого-либо вреда для здоровья. Лекарство целенаправленно регулирует эмоции, связанные с преступными импульсами, стимулирует работу мозга (повышает способность к логическому мышлению, творчеству, улучшает память). Соответственно оно используется для перевоспитания преступников и реабилитационного образования; студенты, готовящиеся к экзаменам, применяют его как пищевую добавку.

Однако то, что они услышали от дочери, порадовало их даже больше, чем ее веселое лицо. «Папа, мама, я беременна!» Дочь сказала, что устройство, которое ей некоторое время назад подарила подруга, отлично по-

могло, после чего стала подробно описывать свои странные ощущения, когда в больнице ей сообщили о беременности. Подруга подарила ей *портативное устройство для мониторинга биологического цикла организма, диагностики биомолекулярных изменений в связи с беременностью и прогнозирования возможностей забеременеть — для определения оптимального фертильного периода.*

После разговора с дочерью Ми-Янг побежала в другую комнату. «Что ты делаешь?» — спросил Джунг-Хун. Ми-Янг что-то искала в ящике комода. «Если мы хотим увидеть внука, надо подумать о здоровье... Вот, нашла!» Ми-Янг достала из ящика комплект для диагностики рака и направилась в ванную комнату. *Комплект для диагностики раковых заболеваний позволяет самостоятельно выявить пять наиболее распространенных форм рака через анализ мочи, причем даже таких, которые почти не проявляются на ранних стадиях (например, рак печени).* «И тебе тоже надо провериться!» Пока Джунг-Хун ждет результатов анализа, на его лице расплывается улыбка — он предвкушает появление нового члена семьи.

Источник: [NSTC, KISTEP, 2012b].

ков», поскольку успех разработки и последующий эффект («круги по воде») остаются в значительной степени непредсказуемыми.

Во-вторых, эффективный процесс создания передовых технологий предполагает организацию совместных исследований с участием промышленных предприятий, университетов и

научных организаций, а также участие в международных научных проектах. Более того, тот факт, что в ходе обследования была выявлена высокая потребность в обучении персонала и развитии инфраструктуры, свидетельствует, что разработка перспективных технологий требует средне- и даже долгосрочной системной

Рис. 7. **Иллюстрация к сценарию**



Источник: [NSTC, KISTEP, 2012b].

Рис. 8. Планирование научно-технологического развития в Корее



поддержки. Специальная технологическая экспертиза должна стать основой для разработки механизмов минимизации нежелательных эффектов, которые перспективные технологии потенциально способны породить.

В-третьих, учитывая важность и потенциальные последствия («круги по воде») возможных будущих социальных проблем, адекватного внимания заслуживают социальные аспекты научно-технологической сферы. Реализация государственных проектов ИиР, нацеленных на решение подобных проблем, будет способствовать повышению эффективности применения технологий в этих целях (в комплексе с иными решениями). Для этого необходим анализ потенциальных проблем и существенных факторов, в частности периода реализации перспективных технологий, уровня их развития и тематики научных исследований. Кроме того, требуется оптимальная стратегия технологического развития, которая определила бы приоритеты с учетом роли каждой технологии в решении конкретных проблем и установила бы четкую ответственность отдельных государственных органов и научных учреждений.

Технологический Форсайт и планирование научно-технологического развития

Каждые пять лет, одновременно с началом работы новой государственной администрации в Республике Корея утверждается новый Базовый план научно-технологического развития. Все мероприятия национального уровня в данной области координируются с этим базовым планом (рис. 8). Средне- и долгосрочная стратегия определяет важнейшие технологии по итогам технологического Форсайта и содержит дорожную карту их создания. Все это находит

отражение в целевых инициативах по реализации базового плана. Перспективные технологии, выделенные в ходе четвертого Форсайт-исследования, прошли экспертизу в комитетах, отвечающих за формирование государственного бюджета на ИиР, и в профильных министерствах. В результате был утвержден перечень в составе 120 стратегических технологий национального уровня, включенных в третий Базовый план научно-технологического развития (рис. 9).

Значимость каждого следующего корейского технологического Форсайт-исследования оценивалась выше, чем предыдущего. В третьем таком проекте, в отличие от первых двух, где участвовали только ученые и инженеры, рассматривались перспективы социального развития и факторы спроса — для выявления новых технологий, способных его удовлетворить. Позднее третий Форсайт был скорректирован для приведения в соответствие Базовому плану научно-технологического развития и создания системной основы для планирования науки и технологий на национальном уровне. В этом процессе Форсайт-проекты последовательно выполняли задачу подготовки базовой информации для выработки политики и средне- и долгосрочных стратегий научно-технологического развития.

Помимо Форсайта в Корее регулярно проводятся оценка уровня технологического развития и оценка технологий (рис. 8). Первая охватывает стратегические направления, указанные в Базовом плане научно-технологического развития. Это исследование выполняется один раз в два года. Уровни технологического развития Республики Корея, Соединенных Штатов, Китая, Японии и ЕС сравниваются с помощью метода Дельфи, патентного анализа и анализа научных статей [MSIP, KISTEP, 2013b], а выво-

Рис. 9. Третий Базовый план научно-технологического развития: разработка стратегических технологий национального уровня

Разработка 120 стратегических технологий национального уровня в пяти ключевых областях



Источник: [MSIP, KISTEP, 2013c].

ды используются при формировании стратегических дорожных карт создания важнейших технологий национального уровня.

Оценки технологий посвящены изучению их позитивных и негативных эффектов в таких сферах, как экономика, общество, культура, этика, экология. Они также содержат меры по усилению позитивных и предотвращению негативных эффектов. Подобная оценка выполняется ежегодно; в ходе этих исследований проводятся опросы экспертов в области естественных, технических, гуманитарных, социальных наук и представителей общественности.

Недавно была выполнена оценка технологий обработки больших объемов данных (*big data*) [NSTC, KISTEP, 2012a] и 3D-печати [MSIP, KISTEP, 2013a]. Технологии для оценки выбираются из числа перспективных, выявленных в ходе технологического Форсайта, а ее результаты находят отражение в планах и проектах ИиР в соответствующих областях. Они учитываются в Базовом плане научно-технологического развития и принимаются во внимание при разработке политики для минимизации порождаемых новыми технологиями негативных эффектов.

- Choi M., Choi H., Yang H. (2014) Procedural characteristics of the 4th Korean technology foresight // *Foresight*. Vol. 16. № 3. P. 198–209.
- Lim K. (2001) The 2nd technology forecast survey by Delphi approach in Korea. NISTEP Research Material № 77. Tokyo: National Institute for Science and Technology Policy. P. 105–118.
- MSIP, KISTEP (2013a) Technology assessment: 3D printing. Seoul: Ministry of Science, ICT & Future Planning; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (in Korean).
- MSIP, KISTEP (2013b) Technology level evaluation: 120 national strategic technologies of the third S&T Basic Plan. Ministry of Science, ICT & Future Planning; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (in Korean).
- MSIP, KISTEP (2013c) The Third Science and Technology Basic Plan. Seoul: Ministry of Science, ICT & Future Planning; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning.
- MST, KISTEP (2008) The Third Technology Foresight Revision. Seoul: Ministry of Science and Technology; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (in Korean).
- NSTC, KISTEP (2012a) Technology Assessment: Big Data. Seoul: National Science & Technology Commission; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (in Korean).
- NSTC, KISTEP (2012b) The Fourth Technology Foresight. Seoul: National Science & Technology Commission; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (in Korean).
- Park B., Son S. (2010) Korean Technology Foresight for National S&T Planning // *International Journal of Foresight and Innovation Policy*. Vol. 6. № 1/2/3. P. 166–181.
- Shin T. (1998) Using Delphi for a long-range technology forecasting, and assessing directions of future R&D activities: The Korean exercise // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 58. № 1/2. P. 125–154.

Foresight for Science and Technology Priority Setting in Korea

Moonjung Choi

Head, Office of Strategic Foresight. E-mail: mjchoi@kistep.re.kr

Han-Lim Choi

Head, Creative Economy Innovation Center, Office of S&T Policy & Planning. E-mail: airman10@kistep.re.kr

Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (KISTEP)

Address: 5F Trust Tower, 60 Mabang-ro Seocho-gu Seoul 137-717 Korea

Abstract

The main purpose of Technology Foresight (TF) in Korea is to predict the development of S&T and use the results in developing S&T policies. However, informing the public about what the future holds based on the development of S&T is an equally important role of TF.

Since the introduction of the first TF in 1994, Korea has conducted four such studies. TF in Korea has become a key process in setting S&T policy, such as the Science and Technology Basic Plan (S&T Basic Plan). The S&T Basic Plan determines the national strategic technologies through reflecting on future technology. The S&T Basic Plan is a mandatory

legal planning process established every five years by the Korean government. It is the top-level policy document affecting S&T-related policy making in Korea.

TF in Korea primarily utilizes the Delphi method. The third and fourth TFs have strengthened the links between S&T and society by determining future technologies capable of solving future needs. The fourth TF presented scenarios and special illustrations to show members of the public the future technologies and their implications for society. Additionally, the fourth round of TF analysed the potential negative impacts of future technologies.

Keywords

technology Foresight; science and technology (S&T) policy; Delphi method; technology assessment; S&T strategies

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.3.54.65

Citation

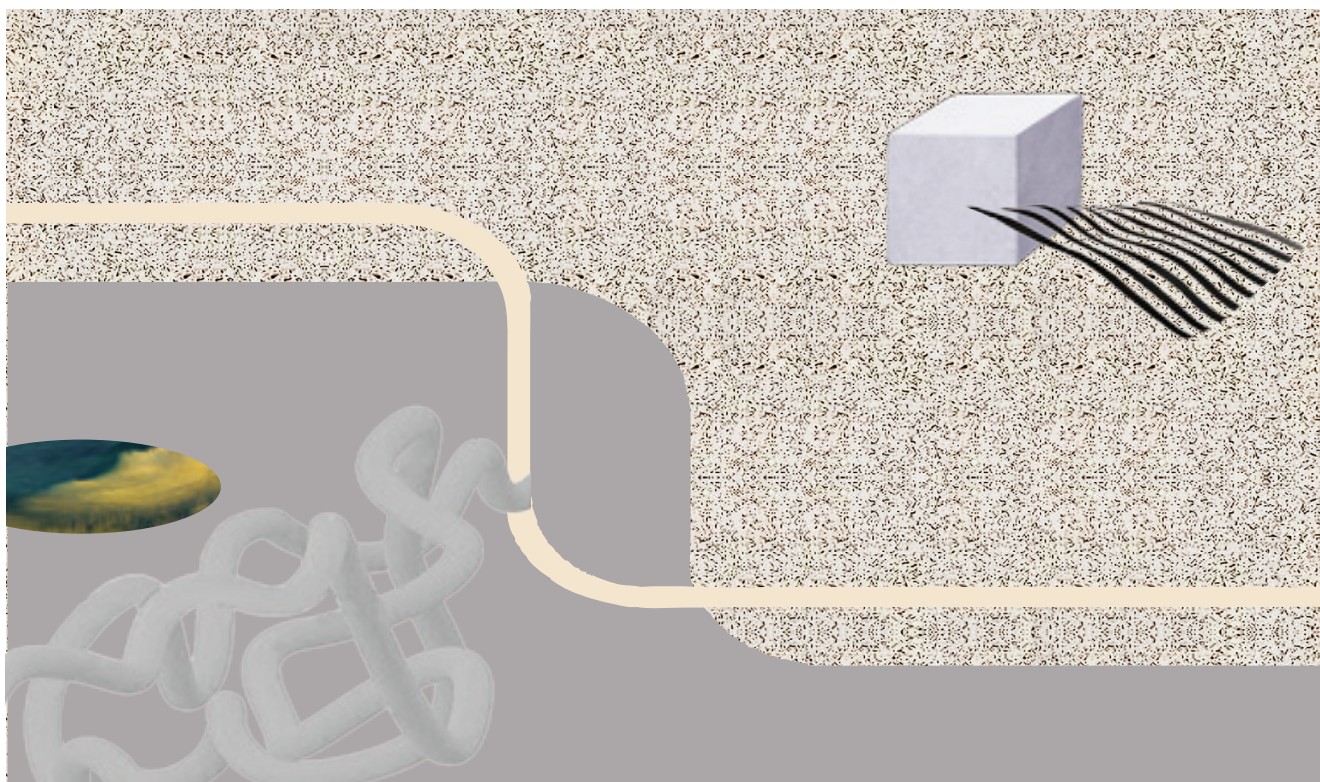
Choi M., Choi H. (2015) Foresight for Science and Technology Priority Setting in Korea. *Foresight and STI Governance*, vol. 9, no 3, pp. 54–65. DOI: 10.17323/1995-459X.2015.3.54.65

References

- Choi M., Choi H., Yang H. (2014) Procedural characteristics of the 4th Korean technology foresight. *Foresight*, vol. 16, no 3, pp. 198–209.
- Lim K. (2001) The 2nd technology forecast survey by Delphi approach in Korea (NISTEP Research Material no 77), Tokyo: National Institute for Science and Technology Policy, pp. 105–118.
- MSIP, KISTEP (2013a) Technology assessment: 3D printing, Seoul: Ministry of Science, ICT & Future Planning; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (in Korean).
- MSIP, KISTEP (2013b) Technology level evaluation: 120 national strategic technologies of the third S&T Basic Plan, Ministry of Science, ICT & Future Planning; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (in Korean).
- MSIP, KISTEP (2013c) The Third Science and Technology Basic Plan, Seoul: Ministry of Science, ICT & Future Planning; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning.
- MST, KISTEP (2008) The Third Technology Foresight Revision, Seoul: Ministry of Science and Technology; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (in Korean).
- NSTC, KISTEP (2012a) Technology Assessment: Big Data, Seoul: National Science & Technology Commission; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (in Korean).
- NSTC, KISTEP (2012b) The Fourth Technology Foresight, Seoul: National Science & Technology Commission; Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (in Korean).
- Park B., Son S. (2010) Korean Technology Foresight for National S&T Planning. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, vol. 6, no 1/2/3, pp. 166–181.
- Shin T. (1998) Using Delphi for a long-range technology forecasting, and assessing directions of future R&D activities: The Korean exercise. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 58, no 1/2, pp. 125–154.

Приоритеты науки и практика Форсайт-исследований в ЮАР

Анастасиос Пурис^I, Портия Рафаша^{II}



^I Директор Института технологических инноваций (Institute for Technological Innovation).
E-mail: Anastassios.pouris@up.ac.za

Университет Претории (University of Pretoria), ЮАР
Адрес: Engineering 1 Building, Main Campus,
University of Pretoria, Pretoria, South Africa

^{II} Заместитель директора Управления инноваций и технологий (Innovation and Technology).
E-mail: PRaphasha@thedti.gov.za

Министерство торговли и промышленности (Department of Trade and Industry) ЮАР
Адрес: Private Bag X84, Pretoria, Gauteng, 0001,
South Africa

Аннотация

Определение приоритетов технологического развития в Южной Африке осуществляется нерегулярно и не имеет институциональной основы, хотя государство осознает важность этой деятельности. В статье проанализированы итоги Форсайт-исследований, выполненных в Южной Африке в разные годы.

Одно из них, проведенное в конце 1990-х гг. Министерством искусств, культуры, науки и технологий (Department of Arts, Culture, Science and Technology, DACST), показало, что, в отличие от других стран, южно-африканские акторы не придавали серьезного значения новейшим технологиям, включая нанотехнологии, микропроизводство, а также моделирование в целях оптимизации затрат на производственные процессы.

Эти результаты нашли отражение при формировании научно-технологической и инновационной политики, что привело к значительному отставанию страны в плане исследований перспективных технологий.

Основное внимание авторы уделяют выводам последнего Форсайт-исследования, осуществленного по заказу Министерства торговли и промышленности (Ministry of Trade and Industry, MTI). Их сравнение с итогами предыдущих проектов иллюстрирует эволюцию в восприятии технологических приоритетов промышленными кругами. По мере того как страна интегрируется в глобальную экономику, национальные приоритеты все сильнее сближаются с международными.

Ключевые слова: Форсайт; научно-технологические приоритеты; национальная инновационная система; ЮАР
DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.66.79

Цитирование: Pouris A., Raphasha P. (2015) Priorities Setting with Foresight in South Africa. *Foresight and STI Governance*, vol. 9, no 3, pp. 66–79. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.66.79

Исследования будущего как самостоятельное направление возникло в США в 1950–1960-е гг. Для его характеристики используется обширный перечень взаимозаменяемых терминов: долгосрочное планирование, технологическая экспертиза, технологическое прогнозирование, технологический Форсайт и др. Последний используется в настоящей статье. Одно из первых его определений приведено в фундаментальной работе [Irvine, Martin, 1984], стимулировавшей заметную активизацию исследований в этой области.

Форсайт приобрел широкую популярность в 1990-е гг. в связи с тем, что европейские страны, а впоследствии и другие государства стали усиливать концентрацию инвестиций на перспективных научно-технологических направлениях [Martin, 1995]. В Японии, Великобритании, Франции, Германии и ряде других стран были реализованы масштабные Форсайт-проекты. В некоторых из них были созданы специализированные организации для информационного обеспечения научно-технологической политики. Распространение подобной практики охватило и развивающиеся страны, инициировавшие собственные Форсайт-исследования. Бен Мартин (Ben Martin) определяет технологический Форсайт как «систематические попытки оценить долгосрочные перспективы науки, технологий, экономики, экологии и общества, чтобы определить стратегические направления исследований и новые технологии, способные принести наибольшие социально-экономические блага» [Martin, 2002].

В Японии, с начала 1970-х гг. ставшей одним из лидеров в области выявления перспективных технологий, Форсайт-исследования получили институциональную основу в Национальном институте научно-технологической политики (National Institute of Science and Technology Policy) в ведении Министерства образования, культуры, спорта, науки и технологий (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, МЭХТ) [NISTER, 2010]. Форсайт признан эффективным инструментом разработки научно-технологической и инновационной политики и принятия решений в этой сфере [Havas et al., 2010]. Его результаты служат установлению научных приоритетов, определению ориентиров и перспективных направлений политики.

Авторами выявлена корреляция между использованием технологического Форсайта и показателями инновационного развития страны, что, по их мнению, свидетельствует о позитивном влиянии такого подхода на инновационный потенциал экономики в долгосрочной перспективе [Meissner, Cervantes, 2008]. Отмечается, в частности, что успешное развитие Кореи и Бразилии отчасти обусловлено интеграцией Форсайт-исследований в разработку

отраслевых стратегий [Pietrobelli et al., 2015]. В статье анализируются Форсайт-инициативы, реализованные в Южной Африке в разные годы. В ходе последнего исследования были изучены мнения представителей бизнес-кругов и других стейкхолдеров относительно национальных технологических приоритетов и скорректированы результаты предшествующего Форсайт-проекта.

Стратегические приоритеты технологического развития Южной Африки: опыт 1990-х и 2000-х годов

В Южной Африке практика выявления приоритетных направлений технологического развития не носит регулярного характера. Первое неформальное исследование в этой области было проведено Фондом развития науки (Foundation for Research Development) (ныне Национальный научный фонд — National Research Foundation) в начале 1990-х гг. [Blankley, Pouris, 1993]. На первом этапе был составлен перечень критических технологий, разработанных в других странах. Затем респонденты, представлявшие крупные компании с собственными отделами исследований и разработок (ИиР), тогдашний Южно-Африканский консультативный совет по науке (South African Scientific Advisory Council) и других стейкхолдеров, ранжировали технологии по степени значимости.

На рис. 1 представлены полученные выводы. Свыше половины опрошенных сочли наиболее важными экологические технологии. Немного отстали компьютерные сети и коммуникационные системы (49%). На третьем месте оказались программное обеспечение (42%) и модернизированные материалы и композиты (40%).

На правительственном уровне впервые Форсайт-исследование проводилось Министерством искусств, культуры, науки и технологий (Department of Arts, Culture, Science and Technology, DACST). Проект под названием «Национальный научно-технологический Форсайт» (National Research and Technology Foresight, NRTF) был анонсирован в 1996 г. и выполнялся на протяжении 1997–1999 гг., а его итоги опубликованы в 2001 г. Результаты Форсайта предполагалось использовать для обоснования решений о распределении средств на финансирование ИиР, принимаемых государственными органами и бизнес-кругами, и наращивании научного потенциала в сфере высшего образования [DACST, 1996].

В рамках NRTF основное внимание уделялось таким областям научно-технологической политики, как:

- сельское хозяйство и пищевая промышленность;
- биоразнообразие;
- профилактика преступности, уголовное судопроизводство и оборона;

- энергетика;
- экология;
- финансовые услуги;
- здравоохранение;
- информационные и коммуникационные технологии (ИКТ);
- обрабатывающая промышленность и производство материалов;
- горнодобывающая промышленность и металлургия;
- туризм;
- работа с молодежью.

Принципы исследования были сформулированы с опорой на аналогичные проекты, реализованные в других странах. Представителям обрабатывающего сектора были разосланы примерно 1500 анкет. Откликнулись немногим более 10% адресатов, что, тем не менее, считалось хорошим показателем. Для анализа собранной информации были разработаны три индекса: создания стоимости, качества жизни и сводный индекс, выведивший среднее значение между первыми двумя. В качестве репрезентативного примера в табл. 1 приведены тезисы, получившие максимальную поддержку респондентов.

Реализация большинства пунктов требовала политической воли. Прежде всего это касалось реформирования вузов в целях подготовки высококвалифицированных кадров с актуальными компетенциями, создания отраслевых кластеров и т. д.

Были идентифицированы перспективные технологии (табл. 2, 3). В качестве важнейших рассматривались: интеллектуальные коммуни-

кационные системы; технологии конструирования, производства и параллельного проектирования. Наименее актуальными эксперты сочли биотехнологии, производство полупроводников, биомиметические системы, «умные» энергосберегающие здания, микро- и наноструктурные производства, керамические материалы для высокотемпературных газовых турбин.

Примечательно, что в число актуальных не вошли и «футуристические» технологии. Аналогичным образом ограниченное признание получили технологии моделирования, доказавшие свою эффективность в качестве инструмента оптимизации затрат при разработке новых продуктов и производственных процессов. Отмечалось, что и традиционные направления развития, рекомендованные в Форсайт-исследованиях стран Тихоокеанского бассейна, не удостоились должной оценки, а в ряде случаев оказались в десятке наименее актуальных — в том числе нано- и микротехнологии. При этом была зафиксирована потребность в новых подходах к принятию решений и развитию нишевых производств.

Следующий масштабный Форсайт-проект был реализован в 2004 г. Министерством торговли и промышленности (Department of Trade and Industry, DTI) ЮАР. Исследование охватило такие сектора, как ИКТ, туризм, химическая, автомобильная, авиакосмическая, металлургическая и горнодобывающая индустрии, биотехнологии, текстильная и пищевая промышленность, сфера культуры. Анализировались глобальные тенденции, существующие и перспективные тех-

Рис. 1. Критические технологии первостепенной значимости: результаты Форсайт-исследования начала 1990-х гг. (доля респондентов, отметивших значимость соответствующих технологий, %)



Источник: [Blankley, Pouris, 1993].

Табл. 1. Оценка предложенных тезисов респондентами — участниками проекта NRTF

№	Тема	Сводный индекс	Индекс создания стоимости	Индекс качества жизни	Ограничивающие факторы*
54	Учреждения высшего образования (университеты и техникумы) трансформируются таким образом, что смогут обеспечить высококачественное обучение для создания прочной основы машиностроительного сектора	91.94	93.55	90.32	HR, P, F, Soc/Cul
06	Будет обеспечена широкая доступность венчурного капитала для активизации разработки инновационных продуктов и процессов в Южной Африке	89.29	83.33	82.14	F, P
04	Организация в Южной Африке отраслевых кластеров обеспечит возможность создавать инновации и конкурировать на мировых рынках	85.63	93.48	77.78	P, HR, F, M
58	Адекватные государственные торговая политика и законодательное регулирование помогут местной промышленности ответить на вызовы международной конкуренции	85.42	87.50	83.33	P
07	Широкое использование интеллектуальных коммуникационных систем позволит малым и средним предприятиям эффективно сотрудничать (интегрировать навыки и знания) с наиболее подходящими им отраслевыми партнерами, что обеспечит экономическую эффективность бизнеса	74.32	78.38	70.27	F, HR, T
60	Международный трансфер и налаживание связей в государственном и частном секторах существенно помогут Южной Африке в приобретении прорывных технологий, что обеспечит ускоренное развитие страны	74.32	75.68	72.97	P, HR, F, Soc/Cul
32	Адекватное использование процессных инноваций в будущем станет ключевым фактором успеха для большинства южно-африканских компаний	74.07	81.48	66.67	HR, T, Infrastr
08	Промышленное производство в Южной Африке будет в первую очередь нацелено на обогащение сырья, через обучение персонала на нижних звеньях цепочки создания стоимости, а также разработку и внедрение соответствующих технологий	72.55	78.43	66.67	HR, T, F
03	Создание зон свободной торговли обеспечит регуляторную рамку для импортеров и экспортеров, что позволит поддерживать производственные стандарты в стране происхождения продукта в направлении движения к мировой экономике	69.71	81.08	58.33	P
11	Южно-африканская обрабатывающая промышленность станет узкоспециализированной, что позволит стране быть мировым лидером в области производства ограниченного круга продукции	67.27	70.91	63.64	T, HR, Infrastr, F
09	Массовая персонализация продуктов, сокращение их жизненного цикла, времени на освоение новой продукции и т. п. станут важными факторами, способствующими сохранению южно-африканскими поставщиками своей доли на глобальном рынке	65.63	77.08	54.17	T, HR, F
25	Активная унификация производственных процессов и практик является фундаментальным фактором конкурентоспособности производств	61.46	72.92	50.00	HR
61	Широкое внедрение международных экологических стандартов и стандартов качества (ISO9000, ISO14000, QS9000, VDA6, серия SABS и т. п.) и обеспечение соответствия им позволят южноафриканским компаниям стать конкурентоспособными и обеспечит им международную известность	60.29	62.12	58.46	HR, P, F, Soc/Cul
57	В будущем технологически грамотные и технологически безграмотные люди будут иметь разные возможности участия в экономической и социальной деятельности	58.47	56.41	60.53	HR, Soc/Cul, P, F
12	Южноафриканские производители создают потенциал для организации мелкосерийного производства на конкурентоспособном уровне	58.16	65.31	51.02	T, HR, F, M
31	Развитие переработки и повторного использования (воды и сырья) приведет к созданию безотходного производства	57.14	42.86	71.43	T, P, F
46	Широкое использование технологий параллельного проектирования (CIM, CAD, CAM и др.) сократит период вывода на рынок продукции южноафриканских производителей	53.41	68.18	38.64	HR, F, T
29	Широкое внедрение промышленного дизайна и использование индивидуально разработанных материалов станут основой для создания новых продуктов в будущем	53.13	62.50	43.75	HR, T, F

* Условные сокращения: HR — квалификация персонала, P — политические, F — финансовые, T — технологические, M — рыночные, Soc/Cul — социокультурные, Infrastr — инфраструктурные.

Источник: составлено авторами.

Табл. 2. Перечень перспективных технологий по итогам Форсайт-исследования 1999 г.: краткосрочный горизонт

Группа технологий	Составляющие
Разработка продуктов и процессов для производства базовых материалов на постоянной основе	<ul style="list-style-type: none"> • разработка сплавов • разработка полимеров, в особенности с помощью оригинальных угольных технологий • оригинальные биоматериалы, например, естественные волокна • более глубокая переработка драгоценных металлов, например, платиновой группы
Технологии последовательной обработки металлических продуктов, например нержавеющей стали, алюминия, драгоценных металлов	<ul style="list-style-type: none"> • технологии обработки near-shape (близко к окончательной форме) • исследования и разработка оптимизированных технологий формовки и соединения металлов • разработка и интеграция материалов в оптимизированные продукты
Технологии последовательной обработки полимерных продуктов	<ul style="list-style-type: none"> • усовершенствованные технологии формовки • компьютерный анализ для поддержки конструирования продуктов и процессов • управление жизненным циклом • моделирование и визуализация
Вспомогательные компьютерные технологии	<ul style="list-style-type: none"> • оптимизация дизайна продуктов (включая виртуальное моделирование) • дизайн и оптимизация процессов (включая организацию работы и размещение заводского оборудования) • дизайн инструментов
Взаимообмен данными о дизайне/продуктах в рамках цепочки стоимости	<ul style="list-style-type: none"> • разработка энергосберегающих процессов для обогащения и использования сырья

Источник: составлено авторами.

нологии и их роль в развитии соответствующих отраслей [DTI, 2004]. В секторе ИКТ наиболее перспективными признаны беспроводные сетевые технологии, развитие открытого программного обеспечения, телемедицина, распределенные вычисления. В сфере туризма приоритетная роль отводилась развитию мобильных и природоохранных технологий, сохранению культурного наследия (табл. 4).

Технологические приоритеты на период до 2020 года

Новый цикл актуализации технологических приоритетов с горизонтом прогнозирования до 2020 г. был организован Министерством науки и технологий (Department of Science and Technology, DST) в 2012 г. Предварительный перечень технологий, имеющих значение для определенных секторов, формировался исходя из опыта Великобритании [Government Office for Science, 2010].

Методология отбора

Для идентификации технологических трендов и критических технологий была составлена анкета с открытыми вопросами. Она была адресована представителям ключевых секторов в сфере ведения Министерства торговли и промышленности ЮАР, а также ученым, глубоко интегрированным в отраслевые ассоциации, Программу развития технологий и подготовки кадров для промышленности (Technology and Human Resources for Industry Programme, THRIP), Совет по фундаментальным и прикладным исследованиям (Council for Scientific and Industrial Research, CSIR) и др.

Ответы прислали 22% от общего числа адресатов — адекватный показатель для подобных обследований. Напомним, что в первом национальном Форсайт-исследовании отклик составил лишь 10%. Больше всего анкет (10) представили эксперты химико-фармацевтической промышленности, за ними следовали предста-

Табл. 3. Перечень перспективных технологий по итогам Форсайт-исследования 1999 г.: долгосрочный горизонт

Группа технологий	Составляющие
Создание потенциала для «миниатюризации» и «интеллектуализации» продуктов	<ul style="list-style-type: none"> • Развитие технологий высокоточной обработки и производственных технологий near-shape (близко к окончательной форме) • Технологии «прямого производства» (производство продуктов произвольной формы без инструментальной обработки) • Интегрированные в продукты сенсорные/приводные технологии
Разработка индивидуальных материалов для производства конкретных продуктов	<ul style="list-style-type: none"> • Усовершенствованные технологии дизайна и разработки материалов • Создание экологически нейтральных/утилизируемых материалов
Развитие производства нишевых продуктов «информационного века» с использованием местных преимуществ, несмотря на практически упущенные возможности эпохи полупроводников/активных материалов 1970–1990-х гг.	
Применение биотехнологий для оптимизации естественных волокон в целях использования в структурных композитах	

Источник: составлено авторами.

Табл. 4. **Приоритетные технологии, определенные по итогам Форсайт-исследования 2004 г.**

Сектор	Технологии
ИКТ	<ul style="list-style-type: none"> • технологии беспроводных сетей • технологии на основе естественного языка • программное обеспечение с открытым исходным кодом • телемедицина • геоматика • производственные технологии • распределенные вычисления • радиочастотная идентификация
Туризм	<ul style="list-style-type: none"> • мобильные технологии • беспроводные технологии • интернет • естественные языки • экологические технологии • технологии культурного наследия
Химическая промышленность	<ul style="list-style-type: none"> • извлечение минералов из угольной золы и дешевого шлака • получение фтора и фторированных органических полупродуктов • новые эффективные химикаты для повышения извлечения минералов в горнодобывающем секторе, такие как полимеры, используемые для добычи сырья с помощью растворов • технологии, позволяющие снизить порог экономии на масштабах в химическом производстве; в результате небольшие предприятия смогут конкурировать с гигантскими заводами • низкочастотная диагностика и производство ароматических химикатов • разработка высокоэффективных, поддающихся биологическому разложению полимеров • биодизельное топливо и продукты на основе альфа-олефинов • универсальные лекарства для удовлетворения перспективного спроса на антибиотики и/или антиретровирусы
Биотехнологии	<ul style="list-style-type: none"> • рекомбинантные терапевтические продукты, производство универсальных лекарств • вакцины от серьезных инфекционных заболеваний, таких как ВИЧ/СПИД, туберкулез, малярия, ротавирусные болезни и диарея • диагностические методы для скрининга, выявления и мониторинга/прогнозирования развития заболеваний с помощью лабораторных методик • производство товарных химикатов из биомассы • получение энергии из возобновляемых источников (растительная биомасса) • биокатализаторы
Автомобильная промышленность	<ul style="list-style-type: none"> • разработка легких материалов • создание альтернативных видов топлива, таких, как топливные элементы • сенсоры, электроника и телематика • усовершенствованные методы конструирования и производства
Аэрокосмическая промышленность	<ul style="list-style-type: none"> • создание композитных материалов • разработки в области гиперэротермодинамики • использование сенсоров • системы мониторинга технического состояния и условий эксплуатации • снижение уровня шума • усовершенствованные производственные технологии
Металлургия и горнодобывающая промышленность	<ul style="list-style-type: none"> • добыча (извлечение) легких материалов • технологии производства сплавов, особенно магниевых • совершенствование производственных процессов
Культура	<ul style="list-style-type: none"> • технологии производства продуктов • интернет • онлайн-маркетинг • мобильные технологии • беспроводные технологии • усовершенствованные материалы • технологии на основе естественного языка • электронная коммерция • экологические технологии • порталы

Продолжение табл. 4

Сектор	Технологии
Одежда и текстиль	<ul style="list-style-type: none"> • интеллектуальный текстиль • текстиль с улучшенными свойствами, технический текстиль • естественные волокна с добавленной стоимостью — системы выявления чужеродных волокон в мохере и шерстяных тканях; изготовление пряжи; технологии окраски и отделки • ИКТ для совершенствования продуктов и процессов
Пищевая промышленность	<ul style="list-style-type: none"> • выявление микроорганизмов в продуктах питания в режиме реального времени • сенсоры для онлайн-контроля и мониторинга продуктов питания в режиме реального времени • технологии на основе чипов ДНК/РНК для оперативного выявления и анализа токсинов в продуктах питания • сенсоры патогенов в продуктах питания • сепарационные модули для принудительного помещения молекул в ограниченное пространство • системы для верификации и валидации, в режиме реального времени, технологий интервенции, используемых в системах «Анализ рисков» (Hazard Analysis) и «Критические точки контроля» (Critical Control Points, HACCP) • более глубокое понимание приемлемых уровней потребления нутрицевтиков/пищевых добавок • методы дезактивации микроорганизмов для повышения безопасности продуктов питания с увеличенным сроком хранения • стандартизированные съедобные пленки для упаковки продуктов • биологические (например, бактериоцины) и химические ингибиторы для профилактики или замедления роста патогенов в продуктах питания • технологии отслеживания происхождения продуктов питания

Источник: [DTI, 2004].

вители автомобильной (8), легкой (7), тяжелой промышленности и энергетики (по 6) и т. д.

Анализ текущего состояния секторов экономики дал следующую картину. Большинство респондентов были сконцентрированы в обрабатывающей промышленности, чуть меньше — в дистрибуции и сборке. Средний возраст компаний-респондентов составляет 33 года, средняя численность работников — 900 человек. Почти 2/3 компаний экспортировали металлургическую и химическую продукцию, текстиль, электронные компоненты и оборудование и т. д. В свою очередь, примерно четверть компаний импортировали преимущественно химические полуфабрикаты, металлургический прокат, компоненты энергетических установок и электроники, медицинские и фармацевтические продукты. Основной поток импорта поступал из США и Европы, однако немалая его доля приходилась на Японию, Китай и Индию.

В качестве потенциальных рынков сбыта компаниями рассматривались США, страны Европы, Азии и Африки, а заявленный оборот варьировал от миллиона до более двух миллиардов рандов.

Основные результаты

Из 20 технологий, включенных в перечень для опроса экспертов, ключевыми чаще других называли передовые производственные технологии (58% респондентов). На втором месте оказались технологии, связанные с моделированием и имитацией в целях совершенствования продукции,

оптимизации производственных процессов, сокращения продолжительности цикла «от проектирования до производства» и затрат на выпуск готовой продукции (34% ответивших). Третье место заняли интеллектуальные сенсорные сети и глобальные вычисления (16% опрошенных).

Перечни важнейших, по мнению респондентов, технологий на момент проведения опроса и в перспективе ближайших 5–10 лет с распределением по секторам отражены в табл. 5.

Барьеры на пути создания технологических инноваций систематизированы в табл. 6. Среди них основными были названы высокие затраты на инновационную деятельность, недостаточное финансирование и отсутствие необходимых средств. Примечательно, что дефицит финансовых ресурсов назван практическим барьером более чем половиной респондентов.

О самостоятельном создании технологий в результате проведения ИиР заявили 56% респондентов (табл. 7). Следующим по популярности способом приобретения технологий оказалось заключение официальных соглашений с местными (33%) и зарубежными компаниями (30%). Лишь 18% фирм указали, что получают технологии путем имитации. Отметим также, что ряд национальных компаний выполняли ИиР за рубежом.

В табл. 8 перечислены меры, которые респонденты считают наиболее эффективными для развития представляемых ими секторов. Чаще всего эксперты упоминали налоговые льготы (23%), программы инновационного развития (21%) и технологические платформы (20%).

Табл. 5. Технологии, представляющие важность в настоящее время и в перспективе ближайших 5–10 лет, по секторам

Сектор	Важнейшие технологии	
	На момент проведения опроса *	В перспективе ближайших 5–10 лет
Авиакосмическая промышленность и оборона	<ul style="list-style-type: none"> промышленные роботы (компании являются потребителями и покупают эти продукты у зарубежных поставщиков) технологии микропроизводства на ранней стадии развития технологии высокоточной механической обработки (очень важно) программное обеспечение для синтеза данных (в процессе развития) инфракрасные оптические системы (в процессе) электрохимические процессы высокоскоростные станки аддитивные производственные технологии космические подсистемы (в процессе развития) радары, радиочастоты, микроволновые технологии, электрооптика 	<ul style="list-style-type: none"> производственные технологии на основе инфракрасной визуализации лазерные коммуникационные системы встроенное программное обеспечение для космических радиационно стойких систем усовершенствованные промышленные роботы более эффективные энергосберегающие и экологичные системы радары, радиочастоты, микроволновые технологии, электрооптика
Электроника и ИКТ	<ul style="list-style-type: none"> биометрия (используется ограниченно) радиочастотная идентификация (используется ограниченно) планшетные компьютеры (имеются, но без технической поддержки) географический реестр Южной Африки безопасные и надежные коммуникации технологии высокоточной механической обработки (очень важно) космические подсистемы (в процессе развития) разработка программного обеспечения Linux (средняя/высокая важность) 	<ul style="list-style-type: none"> биометрия производственные технологии на основе инфракрасной визуализации лазерные коммуникационные системы географический реестр Южной Африки безопасные и надежные коммуникации встроенное программное обеспечение для космических радиационно стойких систем космические подсистемы
Одежда, текстиль, кожа, обувь	<ul style="list-style-type: none"> энергоэффективное обрабатывающее оборудование промышленные роботы (импортируются) физика цвета (<i>color physics</i>) технологии микропроизводства (на ранней стадии) станки с микропроцессорным управлением и возможностью интерактивного взаимодействия 	<ul style="list-style-type: none"> рельефная печать технологии нанесения покрытия антимикробные технологии альтернативные методы очистки и утилизации отходов производства микрожидкостные сенсоры и системы диагностики, «лаборатория-на-чипе» усовершенствованные промышленные роботы более эффективные энергосберегающие и экологичные системы возобновляемая энергетика
Автомобильная промышленность	<ul style="list-style-type: none"> специализированные приложения биотехнологии технологии для работы с нержавеющей сталью автоматизация производственных процессов высокоскоростные станки передовые станки для гибридного инъекционного формования роботизированная сварка (имеется) вакуумное формование (имеется) электрохимические процессы порошковые технологии/агломерирование цепочки поставок компонентов и создание стоимости (недостаточный уровень) технологии совершенствования поставок автокомпонентов 1-го и 2-го уровней (уровень совершенно недостаточен) международные партнерства для разработки технологий (уровень недостаточен) производственные процессы для производства пластика, армированного стекловолокном (не полностью доступны в ЮАР) стеклозащитные пленки для повышения безопасности и теплоизоляции (недоступны в ЮАР) технологии для более эффективного использования имеющихся энергоресурсов, включая солнечную энергию и топливные элементы 	<ul style="list-style-type: none"> расширение использования полиуретанов штамповка металла производственные ноу-хау для возобновляемой энергетики технологии производства автокомпонентов 1-го и 2-го уровней производственная инфраструктура мирового класса высокотемпературное агломерирование пятиосные высокоскоростные станки аддитивные производственные технологии новые технологии производства материалов технологии производства пластиковых чехлов полиуретановые технологии

Продолжение табл. 5

Сектор	Важнейшие технологии	
	На момент проведения опроса *	В перспективе ближайших 5–10 лет
Переработка сельскохозяйственного сырья	<ul style="list-style-type: none"> электронные платформы для интерактивного взаимодействия (технология доступна только в виде импортных устройств 3-го и 4-го уровней для конечных пользователей, поддержка пользователей устройств 1-го и 2-го уровней отсутствует) современные технологии производства банок и упаковки (статус меняется) современные технологии печати по металлу барьерные технологии более безопасного хранения продовольствия (недоступны в ЮАР) биотехнологии для производства продуктов питания 	<ul style="list-style-type: none"> стабилизация нефти катализ для повышения качества топлива переход на водяной газ гидрогенизация пиролитической нефти современное оборудование для производства банок и упаковки дизайн и производство станков и красок современные технологии печати по металлу эмульгаторы газификация
Химическая и фармацевтическая промышленность	<ul style="list-style-type: none"> барьерные технологии более безопасного хранения продуктов питания (недоступны в ЮАР) биополимеры, антибактериальные полимеры (недоступны в ЮАР) сенсорные и интеллектуальные полимеры (недоступны в ЮАР) усовершенствованные системы контроля производственных процессов (управление устройствами для химической трансформации) порошковые технологии/агломерирование технологии стерильного производства биотехнологии (для применения в данной отрасли) 	<ul style="list-style-type: none"> специализированные приложения биотехнологий пиролиз, стабилизация нефти, катализ для повышения качества топлива, газификация, переход на водяной газ гидрогенизация пиролитической нефти микрожидкостные сенсоры и системы диагностики, «лаборатория-на-чипе» полимеры на основе биоисточников сенсорные и интеллектуальные полимеры автоматизированное стерильное производство
Творческие секторы (ремесла, кино, телевидение, музыка, игры и др.)	<ul style="list-style-type: none"> обеспечение безопасности информационных технологий цифровая анимация безопасные коммуникации безопасная печать (персонализированные, защищенные от модификации документы) 	<ul style="list-style-type: none"> безопасные высокоскоростные интернет-каналы визуализация сложных данных безопасная печать (персонализированные, защищенные от модификации документы) безопасные коммуникации инструменты для совместного творчества
Энергетика	<ul style="list-style-type: none"> решения, дизайн и производство оборудования для возобновляемой энергетики конструирование и производство малых ветровых турбин технологии светодиодного освещения технологии индукционного приготовления пищи, главным образом для жилых зданий тепловые насосы для нагрева воды в жилых, торговых и производственных зданиях технологии возобновляемой энергетики, главным образом для жилых зданий 	<ul style="list-style-type: none"> технология производства малых ветровых турбин технологии светодиодного освещения системы горячего водоснабжения возобновляемые источники энергии усовершенствованные промышленные роботы плазменные технологии, ядерные технологии, нанотехнологии, обогащение минерального сырья технология производства малых ветровых турбин производственные ноу-хау для возобновляемой энергетики технологии для более эффективного использования имеющихся энергоресурсов, включая солнечную энергию и топливные элементы
Металлургия, капитальное оборудование и транспорт	<ul style="list-style-type: none"> фрезерная формовка, инъекционное формование пластика сложные консоли с использованием различных материалов роботизированная сварка технологии литья иковки бортовые компьютеры и электроника дисплейные модули международные партнерства для разработки технологий (уровень недостаточен) технологии совершенствования поставок автомобильных компонентов 1-го и 2-го уровней (уровень совершенно недостаточен) цепочка поставок компонентов и создания стоимости (уровень совершенно недостаточен) литье износоустойчивые отливки (имеется) электрохимические процессы высокоскоростные станки аддитивные производственные технологии промышленные роботы (компании являются потребителями и покупают эти продукты у зарубежных поставщиков) технологии микропроизводства (на ранней стадии развития) 	<ul style="list-style-type: none"> фрезерная формовка, инъекционное формование пластика сложные консоли с использованием различных материалов роботы для сварки, литья,ковки; бортовые компьютеры и электроника; дисплейные модули производственная инфраструктура мирового класса технологии производства автомобильных компонентов 1-го и 2-го уровней усовершенствованные промышленные роботы плазменные технологии, применение ядерных технологий, нанотехнологии, обогащение минералов более эффективные энергосберегающие и экологичные системы

* Указанный в скобках статус технологий был сформулирован респондентами.

Источник: составлено авторами.

Табл. 6. **Барьеры, препятствующие созданию технологических инноваций** (удельный вес респондентов, выбравших соответствующий вариант ответа, %)

Сдерживающий фактор	Степень влияния		
	Низкая	Средняя	Высокая
Слишком высокие затраты на создание инноваций		10	18
Недостаточное финансирование		11	20
Отсутствие необходимых средств		12	18
Неприемлемо высокий ожидаемый экономический риск	4	11	15
Ограничения, связанные с лицензированием	19	7	2
Нехватка квалифицированного персонала	3	15	12
Недостаточный интерес потребителей к новым товарам и услугам	8	14	8
Недостаточно гибкие стандарты регулирования	11	9	10
Организационная инертность компании	8	12	6
Недостаток маркетинговой информации	12	10	5
Недостаток технологической информации	13	8	6
Недостаточный уровень кооперации с другими фирмами	12	12	5
Другое (укажите)			2

Источник: расчеты авторов.

Участники опроса сформулировали ряд предложений по стимулированию и поддержке местных производителей. В числе таких мер были названы:

- активизация обучения персонала навыкам разработки продуктов;
- стимулирование экспорта;
- обучение навыкам фандрайзинга для привлечения инвестиций;
- доступ к сырью по конкурентным мировым ценам;
- обеспечение финансовых и временных ресурсов для тестирования концептов потенциальных инноваций;
- либерализация трудового законодательства;
- модернизация транспортной и логистической инфраструктуры;
- ограничение беспошлинной торговли со странами — членами Южноафриканского сообщества развития (Southern African Development Community, SADC) и др.

Почти половина опрошенных (47%) заявили о своем участии в государственных программах

технологического развития, повышению эффективности которых могли бы способствовать:

- увеличение финансирования ИиР;
- предоставление средств на приобретение производственного оборудования;
- повышение оплаты труда аспирантов;
- повышение качества образовательных программ;
- ускоренное реагирование на запросы бизнеса;
- минимизация бюрократических барьеров;
- предоставление местным разработчикам возможностей для коммерциализации результатов ИиР.

Заключение

За последние три десятилетия Форсайт стал одним из важнейших инструментов определения приоритетов научной и инновационной политики. Как правило, он применяется для анализа потенциальных возможностей и переориентации научной и инновационной систем, налаживания сетевых коммуникаций и вовлечения новых акторов в стратегические

Табл. 7. **Источники технологий** (удельный вес респондентов, выбравших соответствующий вариант ответа, %)

Собственные исследования и разработки	22
Официальные соглашения с иностранными компаниями (в том числе лицензионные)	12
Официальные соглашения с местными компаниями	13
Университеты и исследовательские советы	10
Приобретение технологий, воплощенных в машинах и оборудовании	9
Имитация	7

Источник: расчеты авторов.

Табл. 8. **Действенные меры политики** (удельный вес респондентов, выбравших соответствующий вариант ответа, %)

Вопрос: Какие меры политики помогли бы способствовать развитию Вашей деятельности?	
Кластерные инициативы	11
Технологические платформы	20
Инновационные программы	21
Регулирование	10
Регулирование конкуренции	5
Регулирование качества (маркировка, закупки)	8
Налоговые льготы	23

Источник: расчеты авторов.

дискуссии [Georghiou, Keenan, 2006]. Форсайт-исследования получили распространение на разных уровнях — от организационного до наднационального.

Преимуществами Форсайта могут воспользоваться даже развивающиеся страны с малыми инновационными системами. В этом случае особую важность приобретает селективность, поскольку издержки равномерного распределения горизонтальной поддержки по всем секторам экономики могут оказаться слишком высокими и, вероятно, неоправданными [Lall, 2004]. Доступ к технологиям также открыт далеко не всегда и сопряжен с затратами и рисками. Форсайт способен предоставить ценные рекомендации по вопросам подобного рода.

В отличие от многих стран, где процесс определения приоритетов институализован и осуществляется на регулярной основе, в ЮАР такие попытки предпринимаются спорадически на уровне отдельных министерств или ведомств. Недостаточное внимание к приоритизации и координации научной и инновационной повестки углубило дисбаланс в национальной инновационной системе. Более того, промышленные предприятия вынуждены создавать собственные механизмы технологического мониторинга, что влечет за собой существенное снижение возможных системных эффектов экономии от масштаба.

Интересно сравнить результаты последнего обследования с рекомендациями Форсайта 1999 г. и с международной практикой. Обращает на себя внимание вывод доклада 1999 г. о том, что участвовавшие эксперты не сочли важными «футуристические» технологии. Была признана ограниченная значимость перспективных направлений, наиболее часто упомянутых участниками Форсайт-исследований в ведущих странах, а в ряде случаев они оказались в десятке наименее значимых (например, нанотехнологии и микропроизводство). Сдержанные оценки получили и технологии моделирования, которые во всем мире считаются экономически эффективным компонентом разработки новых продуктов и процессов. Результаты Форсайта 1999 г. нашли отражение в научно-технологической системе, и в итоге страна значительно отстает в плане исследований перспективных технологий [Pouris, 2012].

Напротив, последнее обследование показывает, что заинтересованные стороны уже осознали важность возникающих и порождающих технологий. Повышенную значимость в настоящее время эксперты придают технологиям, связанным с ИКТ, включая безопасные интернет-коммуникации, биометрию, робототехнику, сенсоры и т. п.; биотехнологиям, экологически чистым энергетическим технологиям. Кроме того, к числу критически важных для деятельности компаний были отнесены передовые производственные технологии; моделирование в целях совершенствования продукции и производственных процессов, сокращения продолжительности цикла «от проектирования до производства» и снижения затрат на выпуск готовой продукции; интеллектуальные сенсорные сети и распределенные вычисления. Упомянутые технологии находятся на переднем плане и в других странах. Сегодня повышенное внимание правительства большинства стран придают передовым производственным технологиям и методам производства на заказ, аналогично тому как сформировалась международная поддержка в отношении нанотехнологий в 2000-х гг. Лидирующие позиции по масштабам ресурсов, выделенных на развитие передовых производственных технологий, занимают США [Hewitt, 2012].

Очевидно, что текущие приоритеты по сравнению с итогами Форсайта 1999 г. значительно скорректировались. В отличие от других государств, которые осуществляют мониторинг и распространение информации о новых технологиях, в ЮАР такой механизм в настоящее время отсутствует. Многие страны, прежде всего Япония со своими знаменитыми Форсайт-исследованиями, поставили мониторинг международных приоритетов и разработку собственных на институциональную основу. Низкая активность ЮАР в этом направлении, по-видимому, негативно сказывается на промышленном секторе и национальной инновационной системе. Масштабы последней сравнительно невелики: затраты на ИиР составляют всего 0.76% ВВП [HSRC, 2014]. Стремясь увеличить финансирование ИиР, Министерство науки и технологий стимулирует бизнес-сектор к более активным инвестициям [DST, 2015]. Форсайт-исследования могут стать одним из инструментов решения этой задачи. ■

Blankley O.W., Pouris A. (1993) Identification of strategic priority areas in technology development // South African Journal of Science. Vol. 89. P. 169.

DACST (1996) White Paper on Science and Technology: Preparing for the 21st Century. Pretoria: Department of Arts, Culture, Science and Technology.

DACST (2001) Foresight Synthesis Report: Dawn of a New Century. Pretoria: Department of Arts, Culture, Science and Technology.

DTI (2004) Benchmarking of Technology Trends and Technology Developments. Pretoria: Department of Trade & Industry.

- DST (2015) Strategic Plan for Fiscal Years 2015–2020. Pretoria: Department of Science and Technology.
- Georghiou L., Keenan M. (2006) Evaluation of national foresight activities: Assessing rationale, process and impact // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 73. P. 761–777.
- Government Office for Science (2010) *Technology and Innovation Futures: UK Growth Opportunities for the 2020s*. London: Foresight Horizon Scanning Centre, Government Office for Science. Режим доступа: <http://www.bis.gov.uk/assets/bispartners/foresight/docs/general-publications/10-1252-technology-and-innovation-futures.pdf>, дата обращения 07.05.2015.
- Havas A., Schartinger D., Weber M. (2010) The Impact of Foresight on Innovation Policy-Making: Recent Experiences and Future Perspectives // *Research Evaluation*. Vol. 19. № 2 P. 91–104.
- Hewitt K. (2012) *The Future of U.S. Manufacturing – A Literature Analysis (Part III)*. Washington, DC: MIT Washington Office.
- HSRC (2014) R&D Survey Statistical Report 2012/13. Pretoria: Human Sciences Research Council.
- Irvine J., Martin B. (1984) *Foresight in science*. London: Pinter Publishers.
- Lall S. (2004) Reinventing industrial strategy: The role of government policy in building industrial competitiveness. G-24 Discussion paper № 28. Vienna: United Nations.
- Martin B.R. (1995) Foresight in Science and Technology // *Technology Analysis and Strategic Management*. Vol. 7. № 2. P. 139–168.
- Martin B.R. (2002) Technology Foresight in a rapidly globalizing economy // *International Practice in Technology Foresight*. Vienna: UNIDO. P. 7–32.
- Meissner D., Cervantes M. (2008) Results and impact of national foresight-studies. Paper presented at the Third International Seville Seminar on Future-Oriented Technology Analysis “Impacts and implications for policy and decision-making”, 16–17 October, Seville, Spain.
- NISTEP (2010) *The 9th Science and Technology Foresight — Contribution of Science and Technology to Future Society: The 9th Delphi Survey*. Tokyo: National Institute of Science and Technology Policy, Science and Technology Foresight Centre.
- Pietrobelli C., Puppato F. (2015) Technology foresight and industrial strategy in developing countries. UNU-MERIT Working Paper series 2015–016. Maastricht: UNU-MERIT.
- Pouris A. (2012) Science in South Africa: The dawn of a renaissance? // *South African Journal of Science*. Vol. 108. № 7/8. P. 66–71.

Priorities Setting with Foresight in South Africa

Anastassios Pouris

Director, Institute for Technological Innovation, University of Pretoria, South Africa. Address: Engineering 1 Building, Main Campus, University of Pretoria, Pretoria, South Africa. E-mail: Anastassios.pouris@up.ac.za

Portia Raphasha

Deputy Director, Innovation and Technology, Department of Trade and Industry, South Africa. Address: Private Bag X84, Pretoria, Gauteng, 0001, South Africa. E-mail: PRaphasha@thedti.gov.za

Abstract

South Africa has only irregularly undertaken exercises to identify priority technology areas, despite government recognition of their importance. Moreover this activity has no institutional frameworks. This article reviews past efforts in this field in South Africa.

In the end of 1990s, the Department of Arts Culture, Science and Technology announced the results of the National Research and Technology Foresight. One of the key implications of these results was that, in contrast to the rest of the world, South African stakeholders fail to recognize the importance of emerging technologies such as nanotechnology,

micro-production as well as simulation technologies as cost-effective components of new product and process development. These results appear to have permeated through the STI policy and as a result, the country appears to be lagging in terms of research in emerging technologies.

The main focus of the authors is on the findings of the most recent effort supported by the Department of Trade and Industry to identify changes in industrialists' opinions related to technology priorities. The recent results indicate that the country is integrating into the global economy, as national priorities are converging with priorities elsewhere.

Keywords

Foresight; science and technology (S&T) priorities; national innovation system; South Africa

DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.66.79

Citation

Pouris A., Raphasha P. (2015) Priorities Setting with Foresight in South Africa. *Foresight and STI Governance*, vol. 9, no 3, pp. 66–79. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.3.66.79

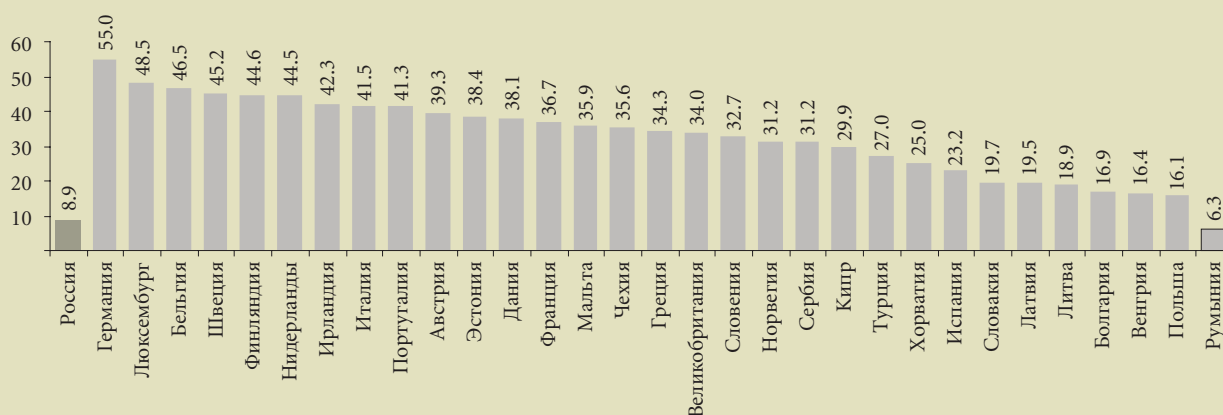
References

- Blankley O.W., Pouris A. (1993) Identification of strategic priority areas in technology development. *South African Journal of Science*, vol. 89, p. 169
- DACST (1996) *White Paper on Science and Technology: Preparing for the 21st Century*, Pretoria: Department of Arts, Culture, Science and Technology.
- DACST (2001) *Foresight Synthesis Report: Dawn of a New Century*, Pretoria: Department of Arts, Culture, Science and Technology.
- DTI (2004) *Benchmarking of Technology Trends and Technology Developments*, Pretoria: Department of Trade & Industry.
- DST (2015) *Strategic Plan for Fiscal Years 2015–2020*, Pretoria: Department of Science and Technology.

- Georghiou L., Keenan M. (2006) Evaluation of national foresight activities: Assessing rationale, process and impact. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 73, pp. 761–777.
- Government Office for Science (2010) *Technology and Innovation Futures: UK Growth Opportunities for the 2020s*, London: Foresight Horizon Scanning Centre, Government Office for Science. Available at: <http://www.bis.gov.uk/assets/bispartners/foresight/docs/general-publications/10-1252-technology-and-innovation-futures.pdf>, accessed 07.05.2015.
- Havas A., Schartinger D., Weber M. (2010) The Impact of Foresight on Innovation Policy-Making: Recent Experiences and Future Perspectives. *Research Evaluation*, vol. 19, no 2 pp. 91–104.
- Hewitt K. (2012) *The Future of U.S. Manufacturing – A Literature Analysis (Part III)*, Washington, DC: MIT Washington Office.
- HSRC (2014) *R&D Survey Statistical Report 2012/13*, Pretoria: Human Sciences Research Council.
- Irvine J., Martin B. (1984) *Foresight in science*, London: Pinter Publishers.
- Lall S. (2004) *Reinventing industrial strategy: The role of government policy in building industrial competitiveness* (G-24 Discussion paper no 28), Vienna: United Nations.
- Martin B.R. (1995) Foresight in Science and Technology. *Technology Analysis and Strategic Management*, vol. 7, no 2, pp. 139–168.
- Martin B.R. (2002) Technology Foresight in a rapidly globalizing economy. *International Practice in Technology Foresight*, Vienna: UNIDO, pp. 7–32.
- Meissner D., Cervantes M. (2008) *Results and impact of national foresight-studies*. Paper presented at the Third International Seville Seminar on Future-Oriented Technology Analysis “Impacts and implications for policy and decision-making”, 16-17 October, Seville, Spain.
- NISTEP (2010) *The 9th Science and Technology Foresight — Contribution of Science and Technology to Future Society: The 9th Delphi Survey*, Tokyo: National Institute of Science and Technology Policy, Science and Technology Foresight Centre.
- Pietrobelli C., Puppato F. (2015) *Technology foresight and industrial strategy in developing countries* (UNU-MERIT Working Paper series 2015-016), Maastricht: UNU-MERIT.
- Pouris A. (2012) Science in South Africa: The dawn of a renaissance? *South African Journal of Science*, vol. 108, no 7/8, pp. 66–71.

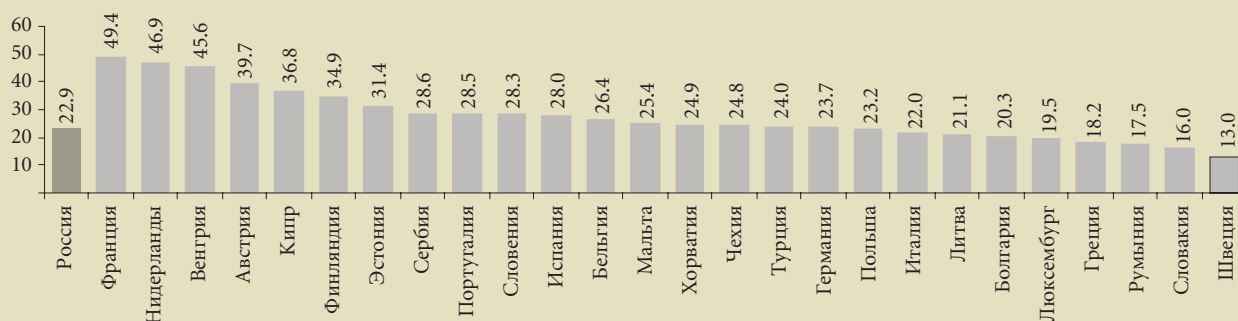
ИНДИКАТОРЫ

Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций по странам: 2013* (%)

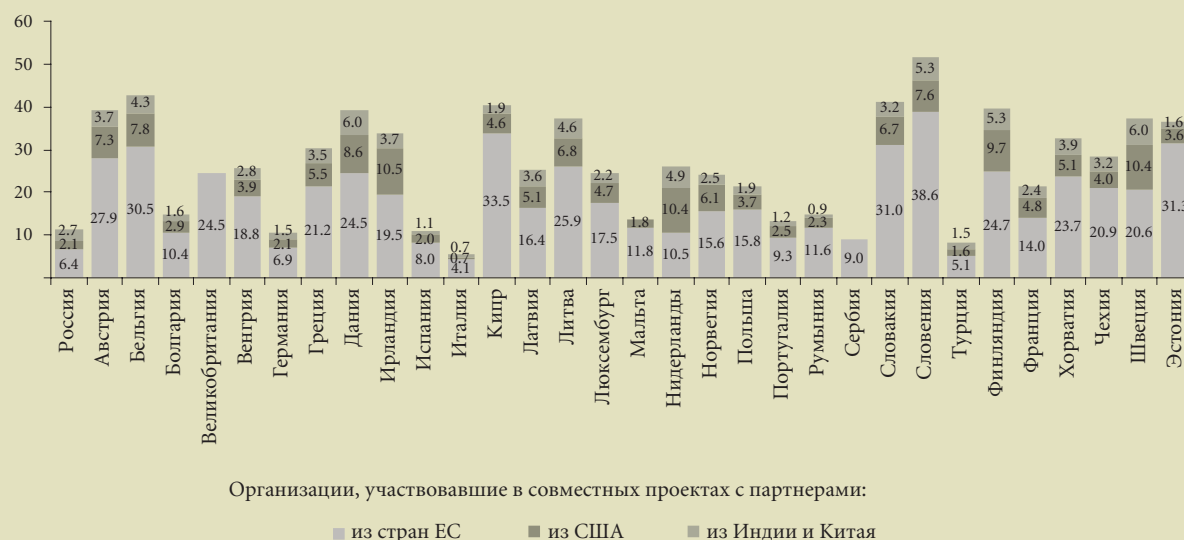


* Здесь и далее представлены сводные данные по организациям добывающих, обрабатывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды и сферы услуг. Данные по странам Европейского союза, Норвегии, Сербии, Турции приведены по итогам Европейского обследования инноваций за период 2010–2012 гг. (источник – Евростат).

Удельный вес организаций, получавших финансирование из средств бюджета, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации, по странам: 2013 (%)



Удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации, по странам-партнерам: 2013 (%)



Организации, участвовавшие в совместных проектах с партнерами:

■ из стран ЕС ■ из США ■ из Индии и Китая

Материал подготовила Евгения Лукинова

Источник: рассчитано Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ по данным Росстата и Евростата.

ИНДИКАТОРЫ

Персонал, занятый исследованиями и разработками, по категориям (человек)

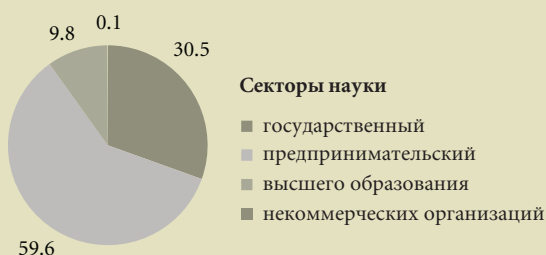
	Годы						
	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Всего	887 729	813 207	736 540	735 273	726 318	727 029	732 274
Исследователи	425 954	391 121	368 915	374 746	372 620	369 015	373 905
Техники	75 184	65 982	59 276	61 562	58 905	61 401	63 168
Вспомогательный персонал	240 506	215 555	183 713	178 494	175 790	175 365	173 554
Прочие	146 085	140 549	124 636	120 471	119 003	121 248	121 647

Внутренние затраты на исследования и разработки

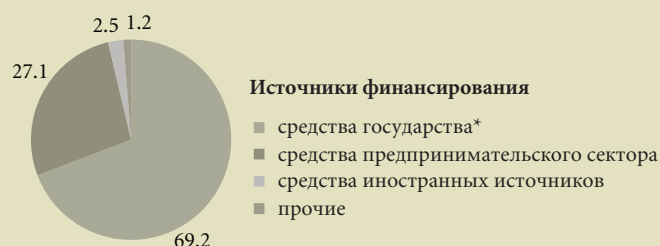
	Годы						
	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Внутренние затраты — всего							
в действующих ценах (млн руб.)	76 697.1	230 785.2	523 377.2	610 426.7	699 869.8	749 797.6	847 527.0
в постоянных ценах 2000 г. (млн руб.)	76 697.1	105 012.1	132 159.3	132 993.5	141 972.9	144 857.6	152 740.6
в процентах к ВВП	1.05	1.07	1.13	1.09	1.13	1.13	1.19

Структура внутренних затрат на исследования и разработки (%)

По секторам науки

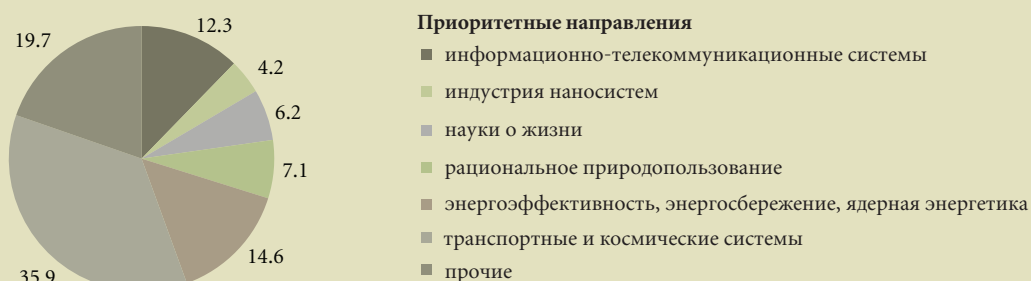


По источникам финансирования



* Включая средства бюджета, бюджетные ассигнования на содержание вузов, средства организаций государственного сектора (в том числе собственные).

Внутренние затраты на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники (%)



Число организаций, выполнявших исследования и разработки, по секторам науки

	Годы						
	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Всего	4099	3566	3492	3682	3566	3605	3604
Государственный сектор	1247	1282	1400	1457	1465	1495	1494
Предпринимательский сектор	2278	1703	1405	1450	1362	1269	1265
Сектор высшего образования	526	539	617	696	662	762	775
Сектор некоммерческих организаций	48	42	70	79	77	79	70

Материал подготовила Татьяна Ратай

Источник: рассчитано Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ по данным Росстата.



ISSN 1995-459X
9 771995 459777 >