

# ФОРСАЙТ

информационно-аналитический журнал

№ 1 (5) 2008

В

**Специальный выпуск**

по вопросам европейской  
научно-технологической и  
инновационной политики



## В НОМЕРЕ:

Бенчмаркинг  
инновационной  
деятельности

стр. 4

Открытые  
инновации

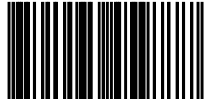
стр. 24

Форсайт  
в Германии

стр. 60

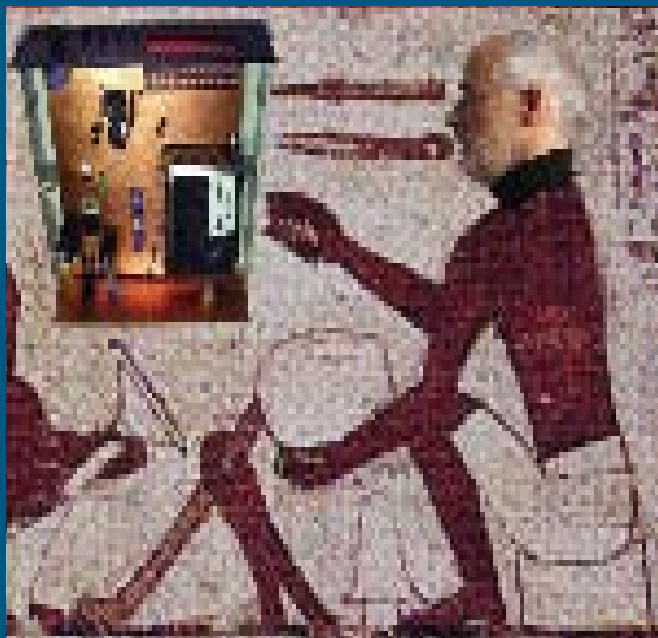


ISSN 1995-459X



9 771995 459777 >

# FORESIGHT



## ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ



В соответствии с решением Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации журнал «Форсайт» включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по направлению «Экономика» (протокол заседания президиума ВАК № 6/4 от 15 февраля 2008 г.).

Данный материал опубликован при поддержке Европейского Союза. Содержание публикации является предметом ответственности ООО «Планета: 5 континентов» и не отражает точку зрения Европейского Союза.

## ОФОРМЛЕНИЕ ПОДПИСКИ ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ

Оформив подписку через редакцию, вы будете получать журнал в офис или на домашний адрес (через почтальона вашего отделения связи).



Заполните подписной купон

### ФИЗИЧЕСКИЕ ЛИЦА



Заполните ксерокопию квитанции об оплате, оплатите ее в любом отделении Сбербанка России и отправьте вместе с заполненным купоном по факсу (495) 621-28-01

### ЮРИДИЧЕСКИЕ ЛИЦА



Отправьте заполненный подписной купон по факсу (495) 621-28-01 или на e-mail foresight-journal@hse.ru, сопроводив его вашими полными банковскими реквизитами. После получения этих документов, вам будет выставлен счет. Оплатив счет, пожалуйста, отправьте по факсу редакции копию платежного поручения

#### подписной купон

**ДА, я хочу подписаться на журнал «Форсайт» со следующего квартала**

Отметьте  выбранный вами срок подписки.

Оформить подписку можно в любое время на любой период

Срок	Стоимость, руб.
на 1 квартал	400
на полугодие	800
на 3 квартала	1200
на 1 год	1600

Внесите сумму, указанную в столбце «Стоимость», в графу «Сумма» квитанции об оплате

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

Почтовый адрес \_\_\_\_\_

Индекс \_\_\_\_\_

Область/край \_\_\_\_\_

Город/село \_\_\_\_\_

Улица \_\_\_\_\_

Дом \_\_\_\_\_ корп. \_\_\_\_\_ кв. \_\_\_\_\_

Телефон \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ

Банковские реквизиты плательщика  
ИНН / КПП \_\_\_\_\_

Полное юридическое название \_\_\_\_\_

Юридический адрес \_\_\_\_\_

р/с \_\_\_\_\_

к/с \_\_\_\_\_

Банк \_\_\_\_\_

БИК \_\_\_\_\_

#### квитанция об оплате (только для физических лиц)

#### Извещение

**ФОРСАЙТ**

Кассир \_\_\_\_\_

ООО «Планета: 5 континентов»

ИНН 7713229572 КПП 771301001

ОКАТО 45277580000

в АКБ «Наш Дом» (ЗАО), г. Москва

Расчетный счет № 4070281060000000528

БИК 044579203

Назначение платежа: Подписка на журнал «Форсайт»

Плательщик \_\_\_\_\_

Адрес (с индексом) \_\_\_\_\_

Вид платежа	Дата	Сумма
Подписка на журнал «Форсайт»		

Подпись плательщика \_\_\_\_\_

#### Квитанция

**ФОРСАЙТ**

Кассир \_\_\_\_\_

ООО «Планета: 5 континентов»

ИНН 7713229572 КПП 771301001

ОКАТО 45277580000

в АКБ «Наш Дом» (ЗАО), г. Москва

Расчетный счет № 4070281060000000528

БИК 044579203

Назначение платежа: Подписка на журнал «Форсайт»

Плательщик \_\_\_\_\_

Адрес (с индексом) \_\_\_\_\_

Вид платежа	Дата	Сумма
Подписка на журнал «Форсайт»		

Подпись плательщика \_\_\_\_\_

**Журнал выходит ежеквартально**  
**Подписка с любого квартала**  
**Гарантированная доставка**



Можно заполнить регистрационную форму, а также получить подробную информацию о подписке, связавшись с нами по тел. (495) 621-28-01

## ОФОРМЛЕНИЕ ПОДПИСКИ В ЛЮБОМ ОТДЕЛЕНИИ СВЯЗИ РОССИИ\*\*

Подписной индекс в каталоге агентства «Роспечать» **80690** – на любой срок

\* Стоимость указана с учетом НДС

\*\* Ответственность за доставку несут предприятия почтовой связи

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ

101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 20, Государственный университет – Высшая школа экономики. Тел./факс (495) 621-28-01, e-mail: foresight-journal@hse.ru

**Периодичность выхода** – 4 раза в год

**Главный редактор** Л.М. Гохберг

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А.Р. Белоусов  
 Н. Дамронгчай (Таиланд)  
 Р. Зейдль да Фонсека (ЮНИДО)  
 М. Кинэн (Великобритания)  
 М.В. Ковальчук  
 Т.Е. Кузнецова  
 Я.И. Кузьминов  
 Е.Н. Пенская – заместитель главного редактора  
 М.В. Рычев  
 А. Сало (Финляндия)  
 А.В. Соколов – заместитель главного редактора  
 А.В. Хлунов  
 Й. Хохгернер (Австрия)

## РЕДАКЦИЯ

**Ответственный редактор**

М.В. Бойкова

**Ответственный секретарь**

М.Г. Салазкин

**Литературный редактор**

А.Г. Сергеев

**Корректор**

Н.Н. Щигорева

**Художник**

П.А. Шелегеда

**Дизайн и верстка**

Е.А. Прокофьева

**Адрес редакции:**

101000, г. Москва, ул. Мясницкая, 20,

Государственный университет – Высшая школа  
 экономики

**Телефон:** +7 (495) 621-28-01

**E-mail:** foresight-journal@hse.ru

**Учредители:**

Государственный университет – Высшая школа  
 экономики,

ООО «Планета: 5 континентов»

Издание зарегистрировано Федеральной службой  
 по надзору в сфере массовых коммуникаций и  
 охране культурного наследия, регистрационный  
 номер ПИ № ФС77-27141

ISSN 1995-459X

© Государственный университет – Высшая школа  
 экономики,  
 ООО «Планета: 5 континентов»

## ИНДЕКС

организаций и персоналий, упомянутых в номере

### Организации

Arabianranta	28
ASML	25
Atos Origin	25
BASF	61
CytoCentrics	25
Daimler	61
Dalsa	25
DSM	27
FluXXion	25
Freeband	28
Handshake Solutions	25
Holst Centre	26, 27
Honda	43
IBM	25
Joanneum Research	20
Lockheed Martin	45
Lockheed Martin Idaho Technology Company (LMITCO)	45
Mitsubishi	43
Mobile City Bremen	28
Moverse	26
NASA	45
Nokia	21, 27
NXP Semiconductors	25, 26
Philips	25, 26
Pixelpark AG	64, 66
Sara Lee	26
Siemens	61
Sony Corporation	26, 43
TB-VAC	79
Testbed Botnia	28
Toshiba	43
Австрийская ассоциация кооперативных исследовательских организаций	20
Австрийское агентство по развитию научных исследований	81
Агентство по развитию европейских научных исследований (Италия)	81
Агентство по управлению проектами Германского аэрокосмического центра	81
Академия наук ГДР	46
Ассоциация государственных научных центров	48
Бюро по патентам и товарным знакам США	9
Всемирный банк	75
Германская национальная лаборатория стандартизации микробактерий	79
Государственный технологический университет «Московский институт стали и сплавов»	81
Государственный университет - Высшая школа экономики	30, 74, 81
Департамент науки и технологий ЮАР	81
Европейская Комиссия	7, 8, 10, 12, 15-17, 21, 22, 30, 74, 76, 79
Европейский исследовательский совет (ERC)	71
Европейский Совет	15-17, 22, 72
Европейский фонд развития	75
Европейское патентное ведомство	9, 11
Евростат	14
Институт исследований будущего и оценки технологий (IZT)	64, 66
Институт кристаллографии РАН	80
Институт организационного взаимодействия (IFOK)	64, 66
Институт Пастера	79
Калифорнийский университет	45
Лаборатория Беркли	45, 46
Лаборатория реактивного движения (JPL)	45
Маастрихтский центр по социально-экономическим исследованиям и подготовке кадров в сфере инноваций и технологий	10
Массачусетский технологический институт	28
Международное бюро Федерального министерства образования и науки Германии	30, 81
Международный научно-технический центр (МНТЦ)	78
Министерство образования и науки Германии (BMBF)	30, 61, 64-66, 69, 81
Министерство образования и науки Франции	79
Министерство экономики Нидерландов	24
Министерство энергетики США	45, 46
Минобрнауки России	49, 79
Национальная лаборатория окружающей среды и инжиниринга (США)	45, 46
Национальный информационный центр по сотрудничеству с ЕС в области науки и технологий (Украина)	30
Национальный научный фонд США	45
Национальный совет по науке и технологиям Мексики	81
Национальный центр исследовательских ресурсов (NCRR), США	47, 48
Национальный центр научных исследований (CNRS), Франция	30, 44, 46, 47, 81
Национальный центр экспертиз (Норвегия)	48
Нидерландский технологический институт прикладных исследований	26
Объединенный научно-исследовательский центр	70, 71
ОЭСР	14, 17, 75, 82
Российский научный центр «Курчатовский институт»	81
Совет по инновациям Германии	66
Совет по научным и технологическим исследованиям Турции	81
Сообщество Лейбница (WGL)	46
Университет Билефельда	79
УНТЦ	78
Фламандский межуниверситетский центр микрорелектроники	26
Фонд научных исследований и развития технологий «Эллада» (Греция)	81
Форум Коха-Мечникова (Германия)	79
Фраунгоферовский институт системных исследований и инноваций (ISI)	63, 64, 66
Фраунгоферовское общество (FhG)	61
Центр «Биоинженерия» РАН	79
Центр инноваций и технологий (Германия)	81
Центр информационных технологий (VDI/VDE-IT)	64, 66
Центр исследований международных научно-технических и образовательных программ	81
Центр превосходства по сканированию будущего (Великобритания)	48
Центр социальных инноваций (Австрия)	81
Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза (ЦНИИТ) РАМН	79
Шведское государственное агентство инновационных систем ЮНЕСКО	81
	75

### Персоналии

Вандорен П.	79
Гохберг Л.М.	78, 81
Зонненбург Й.	81
Кернс Д.	5
Клеман Ж.	79
Пикин С.А.	80
Скрябин К.Г.	79
Солнье Ж.	80
Ульрихс Т.	79
фон Хиппель Э.	27
Хлунов А.В.	79

# Содержание

Исследования, аналитика, мастер-класс

## СТРАТЕГИИ

- 4 **Бенчмаркинг инновационной деятельности европейских стран**  
*Дж. Перани, С. Сирилли*
- 16 **Амбициозная цель: оценка стратегии Европейского Союза в сфере исследований и разработок**  
*А. Шибани, Г. Штрейхер*

## Индикаторы

## ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА

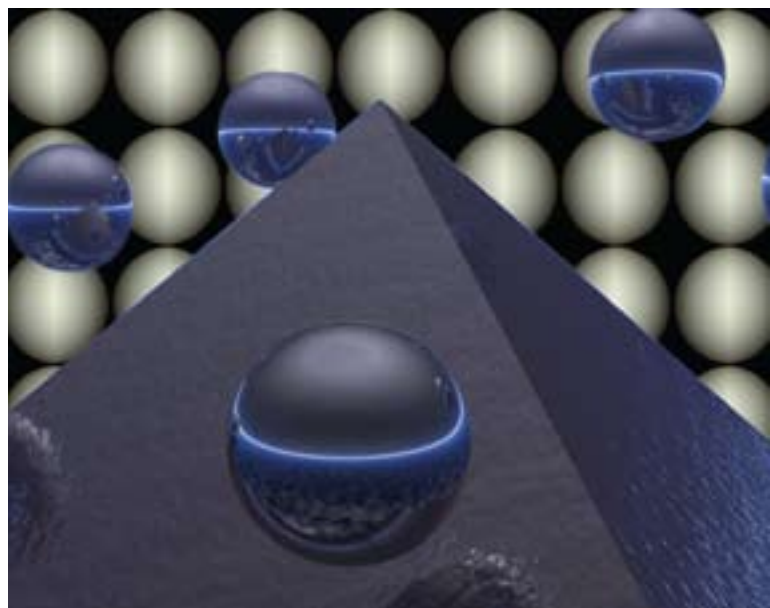
- 24 **Логика открытых инноваций: создание стоимости путем объединения сетей и знаний**  
*Т. Гроссфелд, Т. Дж. А. Роландт*

## НАУКА

- 30 **Научно-техническое сотрудничество России и ЕС: библиометрический анализ**  
*С.Ю. Князева, Н.А. Слащева*

## ГОСУДАРСТВО

- 42 **Центры превосходства в системе современной научной политики**  
*С.А. Заиченко*
- 51 **Индикаторы**



## МАСТЕР-КЛАСС

- 52 **Технологии информационного общества и Европейские цели**  
*Р. Поппер, Й. Майлс*
- 60 **Форсайт в Германии**  
*М.В. Бойкова, М.Г. Салазкин*

## ПРОГРАММЫ

- 70 **Седьмая Рамочная программа ЕС**
- 72 **Европейское исследовательское пространство**
- 73 **Научно-техническое сотрудничество Европейского Союза с крупнейшими регионами мира**  
*М. Дженовезе*

## ПРЕЗЕНТАЦИЯ

- 78 **Международная конференция «Сценарии скоординированного подхода к устойчивому научно-техническому сотрудничеству с восточными соседями ЕС»**

- 82 **ГЛОССАРИЙ**
- 83 **ИНФОРМАЦИЯ о журнале (на английском языке)**
- 84 **CONTENTS**
- 85 **НАШИ АВТОРЫ**

# БЕНЧМАРКИНГ

ИННОВАЦИОННОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

европейских стран

Дж. Перани, С. Сирилли

Методы бенчмаркинга широко применяются как на уровне отдельных компаний, так и в целом в таких сферах деятельности, как исследования, инновации и управление знаниями. В статье рассматриваются инициативы Европейского Союза по составлению инновационных рейтингов стран и регионов для стимулирования экономического развития и социальной сплоченности посредством активизации инновационной деятельности.

Для оценки инновационной деятельности служит множество – более ста – различных индикаторов, публикуемых на периодической основе. Эти данные используются двояко: по отдельности (в виде таблиц и графиков) и в агрегированной форме (путем построения специальных составных индикаторов). В статье приводятся примеры обоих подходов, но в первую очередь рассматриваются методологические аспекты разработки составных индикаторов, включая анализ их преимуществ и недостатков.

Основной вывод авторов заключается в том, что бенчмаркинг становится важным инструментом разработки инновационной политики, и поэтому нуждается в методологическом совершенствовании, чтобы аналитики и регулирующие органы использовали его более квалифицированно, зная о его сильных и слабых сторонах.

## Бенчмаркинг

Бенчмаркинг можно определить как «сравнительный анализ результатов некоей деятельности по отношению к определенному стандарту, который считается оптимальным». Д. Кернс дает следующее определение бенчмаркинга: «постоянный процесс количественной оценки продуктов, услуг или процессов в сравнении с показателями, достигнутыми конкурентами и фирмами, считающимися лидерами в данном секторе» [1]. Приемы бенчмаркинга разрабатывались в ходе маркетинговых исследований; они позволяют определить оптимальные условия для достижения поставленных производственных целей и тем самым достичь наилучших результатов. Международные корпорации могут таким образом сравнивать показатели по одному и тому же продукту в разных дочерних компаниях, определять, где он производится наиболее эффективно и с применением самых передовых технологий, а затем на основе этих данных отбирать наилучшие производственные решения.

В более широком контексте бенчмаркинг понимается как процесс совершенствования, в ходе которого компания (или любая иная организационная система) выполняет три процедуры:

- сравнивает свои результаты с показателями лидеров в данной сфере деятельности;
- определяет, каким образом лидерам удалось достичь своего положения;
- использует полученную информацию для совершенствования собственной работы.

Бенчмаркинг можно применять к любым процессам. Его конечной целью является совершенствование производства через анализ факторов, влияющих на эффективность. Он возник в частном секторе, но в последние годы – по мере того, как глобализация заставляет страны и регионы конкурировать друг с другом, – становится все более популярным инструментом разработки политики [2].

При проведении бенчмаркинга не следует полагаться лишь на технических специалистов; для достижения успеха он должен стать неотъемлемой частью инновационного процесса в организации, и весь персонал – в первую очередь менеджмент – призван активно использовать результаты для совершенствования имеющихся процедур и внедрения новых моделей поведения.

Как правило, бенчмаркинг состоит в сборе, анализе и систематизации информации о передовом опыте, но не включает его внедрение. По ходу работы решаются такие важные задачи, как, например, повышение осведомленности по критически важным вопросам. Определяющим фактором успеха считается вовлечение в этот процесс ключевых заинтересованных сторон, что обуславливает разработку на основании полученных данных более эффективной политики.

Бенчмаркинг рассматривается нами через сопоставление применяемых методик и полученных ре-

зультатов. Объектом анализа является инновационная деятельность в широком смысле слова, т.е. не только технологические, но также организационные, управленческие, стратегические, финансовые и кадровые инновации, причем этот анализ осуществляется не на уровне отдельных компаний [3], а на уровне национальных и региональных инновационных систем.

Если в частном секторе методология бенчмаркинга представляет собой полезный инструмент – не только с теоретической, но и с практической точки зрения, – то при переносе на сферу науки и технологий она сталкивается с рядом проблем, обусловленных в первую очередь тем, что все инновационные системы – и национальные, и региональные – по определению отличны друг от друга, что в принципе делает невозможным выявление среди них *лучшей* [4].

Бенчмаркинг в сфере выработки политики является достаточно новым направлением, служащим для оценки альтернативных вариантов регулирования, выработки стратегий и повышения эффективности управления на основе более глубокого понимания и заимствования подходов, успешно реализованных в других областях. Основной задачей в сфере регулирования является ознакомление лиц, ответственных за принятие решений, с передовым опытом путем выявления примеров удачной, грамотно разработанной и эффективно осуществленной политики.

Бенчмаркинг в инновационной сфере может привести к «недопустимому упрощению», если применять его без учета национальной либо региональной специфики и соответствующей адаптации к ней<sup>1</sup>. С другой стороны, если политико-экономический «контекст» считается ключевым фактором для регулирования исследовательской деятельности, бенчмаркинг следует априори исключить из числа инструментов выработки государственной политики. Иначе говоря, бенчмаркинг можно применять для разработки государственного регулирования лишь постольку, поскольку соответствующие индикаторы предстанут не в качестве «окончательных результатов», а как «отправные пункты» для обсуждения будущих регуляций. В этом случае бенчмаркинг должен рассматриваться как многоэтапный процесс стратегической оценки и взаимного обучения, в котором участвуют аналитики, исполнители исследований и представители регулирующих органов.

## Бенчмаркинг и индикаторы инновационной деятельности

Можно выделить два основных подхода к количественной оценке инновационной деятельности и ее результатов: через индикаторы и посредством моделирования (или эконометрический подход) [6].

Индикаторы по определению иллюстрируют лишь некоторые аспекты любого сложного, многогранного феномена. Поэтому здесь требуется ясная модель, с помощью которой можно было бы описать как собственно систему научных исследований, так и ее место

<sup>1</sup> Например, как показано в сравнительном анализе производительности научных систем Франции и Великобритании [5], применение индикатора эффективности государственных расходов на НИиР, рассчитанного как отношение количества научных публикаций к суммам, выделенным на финансирование фундаментальных исследований, может привести к противоположным выводам в зависимости от того, какие именно данные и гипотезы используются.

и роль в обществе в целом. Подобная идеальная модель позволила бы точно определить смысл каждого отдельного индикатора и их взаимосвязи.

Развитие науки и технологий, а также практическое внедрение их результатов – чрезвычайно сложный процесс, характеризующийся многочисленными и весьма интенсивными связями между различными компонентами данной системы. То, что иногда представляется результатом, под иным углом зрения является лишь отправной точкой. Отдавая себе отчет в комплексном характере инновационных процессов, исследователи тем не менее традиционно разделяли индикаторы, характеризующие исходные воздействия, достигнутые результаты и полученный благодаря им эффект. Однако в последние годы на смену такому разделению пришла концепция, рассматривающая инновационную деятельность как процесс, в котором определяющую роль играет обратная связь с потребителями конечной продукции. Этот подход с позиций «национальных инновационных систем» заставляет анализировать научные и технологические аспекты совместно с организационными, институциональными, экономическими и иными факторами [4].

Инновационные индикаторы могут использоваться лишь постольку, поскольку они интегрированы в теоретические модели, содержащие гипотезы относительно связи между инновационной деятельностью и экономическим ростом. Такие модели основаны на допущении (по крайней мере неявном), что, с одной стороны, инновации – это многогранный процесс, охватывающий разнообразные виды деятельности (фундаментальные и прикладные научные исследования, экспериментальные разработки, инженерные решения и их внедрение), способные давать экономический эффект (например, повышение производительности труда и экономический рост); однако, с другой стороны, существуют надежные статистические индикаторы, позволяющие адекватно охарактеризовать различные стадии инновационной деятельности [7]. Подводя итог дискуссиям, продолжавшимся несколько десятилетий, можно сделать вывод, что количественная характеристика научно-технической деятельности может быть лишь многомерной. Никакого универсального, «всеобъемлющего» показателя, описывающего состояние дел в сфере науки и инноваций, пока не разработано [8].

Классический анализ по методике бенчмаркинга предполагает расчет ряда конкретных показателей, на основании которых определяются позиции объектов сравнения друг относительно друга. Прежде всего, необходимо подготовить выборку объектов наблюдения; затем осуществляется сбор информации, которая позволит составить «профили» анализируемых объектов и областей, а также их упорядочить (ранжировать). Наконец, индикаторы подвергаются качественной оценке, в ходе которой определяется, насколько они значимы и показательны [9].

После того как отобраны анализируемые объекты и определен состав применяемых индексов, рассчитываются следующие показатели:

- минимальное значение индекса в выборке;
- максимальное значение индекса в выборке;

- медианное значение индекса;
- значения квартилей;
- стандартное отклонение, определяющее разброс значений по сравнению с медианным.

Положение национального либо регионального индекса по отношению к таким контрольным точкам определяется следующими показателями:

- реальное значение индекса, иллюстрирующее полученные соответствующим регионом результаты в той или иной конкретной области (количество патентов, затраты на научные исследования и разработки (НИиР), третичное образование и т.п.);
- процентный ранг, определяющий место в массиве данных относительно числа включенных в него объектов. Этот параметр можно использовать для оценки относительного места, занимаемого анализируемым объектом среди остальных;
- индекс потенциала развития, показывающий, насколько текущее значение отличается от максимального.

Совокупность индексов можно представить в виде таблицы или графика. Для графического представления часто применяется лепестковая диаграмма. Значение каждого индекса отображается радиусом соответствующего лепестка. Соединив концы этих радиусов, получаем фигуру, иллюстрирующую «профиль» объекта, отражающий его специфику по сравнению с другими. Разница между областью, которую занимает подобная фигура, и всей областью, охваченной графиком, наглядно показывает возможности дальнейших улучшений по каждому индексу сравнительно с максимальными значениями для данной выборки.

Успех бенчмаркинга определяется тем, насколько он помогает организовать имеющуюся информацию о деятельности организаций (систем) и обеспечить ее комплексное наглядное восприятие. Презентация рассчитанных для каждого объекта индикаторов в максимально простой и наглядной форме позволяет оценить как результативность их текущей деятельности, так и потенциал совершенствования на фоне, задаваемом конкурентами.

Различные индикаторы развития науки и технологий нередко выражаются в разных несовместимых единицах измерения, например: количество патентов, число инноваций, индекс цитирования, затраты на НИиР, численность персонала. Такие показатели не могут сравниваться между собой непосредственно. В отсутствие четкой взаимосвязи между соответствующими индексами (например, способа пересчета денежных затрат в число патентов) многомерные профили нельзя агрегировать в один скалярный показатель. Тут имеется принципиальное отличие, скажем, от такого широко применяемого экономического индикатора, как валовой внутренний продукт (ВВП), при определении которого все составляющие переменные выражены в денежных единицах [10, 11].

Методика бенчмаркинга позволяет разработать составные индикаторы для синтеза имеющейся информации. Они нужны для того, чтобы свести к единому индексу ряд показателей, характеризующих различные аспекты инновационной системы. Разумеется, ни один индикатор не является полностью «нейтральным»: их конструкция всегда базируется на определенной моде-



ли, которая связывает различные индикаторы между собой и задает для них матрицу весовых коэффициентов. Присваиваемый весовой коэффициент зависит от того, в какой мере данный индикатор характеризует наблюдаемый феномен, а также от его значимости в терминах экономического эффекта, статистической надежности, своевременности и т.п.

В последние годы было предпринято несколько скоординированных попыток разработать общие процедуры расчета составных индикаторов на национальном уровне [12]. Европейская Комиссия активно стимулировала использование композитных индексов, т.е. агрегирование показателей различных типов в упрощенные конструкции для комплексной оценки сложных многомерных феноменов [13]. В частности, было заявлено, что, «объединяя в себе несколько показателей, составные индикаторы позволяют получить представление о ситуации в целом, учитывая одновременно несколько аспектов и измерений». На таких индикаторах основаны Европейский рейтинг инновационной деятельности (European Innovation Scoreboard, EIS), который регулярно публикуется Европейской Комиссией с 2000 г., и рейтинг биотехнологических инноваций (Biotechnology Innovation Scoreboard). Интересно, что другая международная организация – ОЭСР, активно занимающаяся количественной оценкой инновационной деятельности, составными индикаторами не пользуется [14]: в ее статистических публикациях по науке, технологиям и промышленности [15] данные и комментарии приведены отдельно по каждому показателю, а совокупный анализ приводится в виде меморандумов и докладов о политике [16].

Ключевым является вопрос о том, как процесс назначения весов влияет на информативность индикаторов. Система весов, непропорционально завышающая значение одного или нескольких первичных показателей, может поставить под вопрос осмысленность соответствующего составного индикатора, а значит, и его ценность как инструмента для сравнения различных объектов. В целом следует иметь в виду, что система взвешивания подразумевает определенный элемент субъективизма и зависит от задач, поставленных при разработке композитных индикаторов.

## Бенчмаркинг инновационной деятельности в Европе

Основным результатом бенчмаркинга инновационной деятельности на национальном уровне стал Европейский рейтинг инновационной деятельности. Он публикуется ежегодно и включает данные по государствам – членам Европейского Союза. Рейтинг был разработан по решению Лиссабонской сессии Совета Европы в 2000 г. Он посвящен в первую очередь инновациям в сфере высоких технологий и позволяет отслеживать продвижение ЕС к поставленной в Лиссабоне цели: стать в течение следующего десятилетия самой конкурентоспособной и динамичной экономикой знаний в мире. Указанный рейтинг включает индикаторы инновационной деятельности и аналитику для всех стран ЕС, а также Турции, Исландии, Норвегии, Швейцарии, США и Японии.

Для характеристики инновационной деятельности по каждой стране применяются 26 показателей. По всем государствам они рассчитываются единообразно, а значит рейтинг инновационной деятельности можно с полным основанием считать инструментом бенчмаркинга, поскольку он обеспечивает систематический анализ и сравнительную оценку результатов инновационной деятельности в разных странах.

Вышеупомянутый рейтинг является частью более широкой инициативы по подготовке карты тенденций инновационной деятельности (Innovation Trend Chart), которая позволяет получить достаточно полное и подробное представление о различных аспектах инновационной деятельности государств – членов ЕС. Это ценный инструмент для тех, кто интересуется, как обстоят дела с инновациями в Европе.

### Бенчмаркинг на национальном уровне

Концептуальная структура рейтинга инновационной деятельности предусматривает группировку индикаторов по пяти проблемным аспектам, собранным в две основные категории: затраты и результаты. Затраты на инновационную деятельность включают три аспекта (или измерения):

- *движущие силы инновационной деятельности* (5 индикаторов): оценка структурных условий и факторов, определяющих инновационный потенциал;
- *производство знаний* (4 индикатора): затраты на НИИР как ключевой элемент экономики знаний;
- *инновации в предпринимательском секторе* (6 индикаторов): инновационная деятельность на уровне отдельных фирм.

Результаты инновационной деятельности характеризуются по двум проблемным аспектам (измерениям):

- *практическое применение* (5 индикаторов): оценка полезности для трудовой и коммерческой деятельности, а также влияния на добавленную стоимость;
- *интеллектуальная собственность* (5 индикаторов): оценка результатов инновационной деятельности в терминах создания успешных ноу-хау.

В табл. 1 приводятся все эти индикаторы для трех европейских стран, где достигнуты наивысшие их значения, а также совокупные индексы для ЕС-25, ЕС-15, США и Японии. На долю лидеров инновационной деятельности приходится более 50% первых мест; 20% принадлежат «последователям», т.е. странам, идущим за лидерами; остальное получили «отстающие» и «догоняющие» страны. Доминирующее положение «лидеров» особенно заметно в таких областях, как производство знаний, инновации в предпринимательском секторе и интеллектуальная собственность. «Последователи» занимают ведущие позиции в основном в категории «Движущие силы инновационной деятельности». В табл. 1 содержится 25 показателей (данные за 2006 г.), весьма разнородных по характеру, что объясняется необходимостью дать общее представление о сложной и многогранной инновационной деятельности и инновационном потенциале европейских стран. Но вместе с тем разнородность индексов требует осторожности при интерпретации значений составных индикаторов, которые можно рассчитать на их основе: очевидно, существует определенное противоречие

между полнотой картины, получаемой с помощью составных индикаторов, и сочетаемостью показателей, используемых для их синтеза.

Процесс отбора индикаторов был длительным и сложным. В нем учитывались как политические соображения (например, описательный потенциал индикаторов с точки зрения широкой публики и политиков), так и методические вопросы (например, уровень корреляции между индикаторами и риск избыточности). В результате был составлен предварительный список показателей, который затем сократили до 25 позиций.

Эти 25 индикаторов получили признание как достаточно значимые и надежные, несмотря на то что каждый из них следует использовать, принимая во внимание определенные ограничения, без чего общая картина инновационной деятельности в стране или регионе может быть искажена. Так, соотношение затрат на НИиР и ВВП зависит не только от склонности фирм вкладывать средства в инновационную деятельность или от ожидаемого уровня рентабельности таких инвестиций, но и от структуры производственного сектора страны (региона).

Данная информация позволяет государствам ЕС понять и оценить свои слабые и сильные стороны, что, в свою очередь, помогает выявлять лучший опыт и воспроизводить его в других странах. Безусловно, рейтинг дает упрощенное представление об инновационной деятельности, в основе которого лежит предположение о полной межстрановой сопоставимости индикаторов, поэтому при заимствовании опыта следует учитывать возможность переноса методов регулирования из одной страны в другую.

Ценность рейтинга пока сводится в основном к тому, что он служит отправной точкой для дискуссий и разработки мероприятий по выявлению передового опыта в сфере научной и инновационной политики. Впрочем, он имеет несколько уровней, и пользователи могут выйти за рамки графиков и таблиц, чтобы глубже изучить теоретический и методологический аппарат. Являясь частью более масштабной инициативы Европейской Комиссии – карты тенденций инновационной деятельности, рейтинг дает пример правильного подхода к бенчмаркингу: он осуществляется в рамках разработки государственной политики и оценки ее эффективности параллельно с другими практиками и аналитическими упражнениями, что обеспечивает взаимный обмен опытом и информацией между участниками процесса. Карта представляет собой обширную базу данных и подробное описание инициатив европейских стран в области инновационной деятельности. Доступ к этой информации могут получить все желающие.

При взгляде на табл. 1 читатель почти всегда в первую очередь обращает внимание на рейтинг стран, т.е. на места, занимаемые ими друг относительно друга, а не на действительный смысл различных индикаторов. Однако уже тот факт, что в половине случаев лишь некоторые из «ведущих» государств (Швеция, Финляндия, Дания, Германия, Швейцария) занимают верхние строчки, свидетельствует, что показатели в подобном исследовании используются в соответствии с «инно-

вационной моделью», которая может не учитывать специфику «стран-последователей». На практике выбор индикаторов – вне зависимости от их качества и теоретического обоснования – определяется представлением об «идеальном» профиле национального инновационного потенциала. Если, например, принимается решение считать количество патентных заявок показателем, характеризующим потенциал в области охраны прав на интеллектуальную собственность – что, в свою очередь, считается ключевым инструментом для производства и распространения знаний, – то государства с большим числом зарегистрированных патентов будут неявно приниматься за образец. При этом игнорируется тот факт, что в странах с иным социально-экономическим контекстом – или просто в ситуациях, когда большинство промышленных предприятий не проявляют особой патентной активности ввиду неких отраслевых или иных факторов, – могут использоваться другие механизмы управления созданием и передачей знаний. Более того, если страны, считающиеся инновационными «лидерами», демонстрируют высокие показатели в области производства знаний, инновационной деятельности предприятий и управления интеллектуальной собственностью, то «последователи» в большинстве случаев достигают заметных планок в тех сферах, которые отражают степень развития их социально-экономического контекста. В этой связи уместно вспомнить о «парадоксальных» странах – таких, как Италия, – которые, если пользоваться наиболее популярными индикаторами, обладают невысокой конкурентоспособностью и инновационным потенциалом, однако в терминах богатства и экономического роста ничуть не отстают от самых «передовых» партнеров. Наконец, хотелось бы подчеркнуть, что пользователям следует проявлять осторожность в применении подобных показателей и не делать поверхностных выводов на основании некоего набора цифр, без учета более широкого контекста и тщательного анализа исследуемого феномена в целом.

Важнейшая особенность рейтинга инновационной деятельности состоит в том, что ключевую роль в нем играют данные, получаемые из обследования инноваций Европейского Союза, которое проводится на основе надежной, международно признанной методологии [3] и дает пять из упомянутых выше 25 индикаторов. Нельзя не заметить, что по этой причине Рейтинг оказывается сильно зависимым от итогов указанного обследования. Одним из главных правил при составлении любых рейтингов – подобно тому, как это делается при формировании портфелей инвестиций – должна быть диверсификация происхождения индикаторов: если методологии (либо ключевые определения), лежащие в их основе, изменятся, то влияние на рейтинг окажется весьма существенным. Кроме того, следует учесть характеристики обследования инноваций – частоту проведения, актуальность данных, распределение по регионам. Обследование проводится в Европе раз в четыре года (что делает проблематичным расчет годовых индикаторов); полученные данные публикуются через полтора года после сбора; концептуализация инноваций в соответствии с «Руководством Осло» [3] делает

Табл. 1. Лидеры инновационной деятельности

	ЕС-25	ЕС-15	Европейские «инновационные лидеры»			США	Япония
<b>ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ ИННОВАЦИЙ</b>							
1.1. Выпускники вузов научных и инженерных специальностей	12.7	13.6	Ирландия (23.1)	Франция (22.0)	Великобритания (13.1)	10.2	13.4
1.2. Образование третьего уровня	22.8	24.0	Финляндия (34.6)	Дания (33.5)	Эстония (33.3)	38.4	37.4
1.3. Уровень проникновения широкополосного доступа в Интернет	10.6	12.0	Исландия (22.5)	Нидерланды (22.4)	Дания (22.0)	14.9	16.3
1.4. Непрерывное образование	11.0	12.1	Швеция (34.7)	Великобритания (29.1)	Дания (27.6)	-	-
1.5. Образование молодежи	76.9	74.1	Норвегия (96.3)	Словакия (91.5)	Словения (90.6)	-	-
<b>ПРОИЗВОДСТВО ЗНАНИЙ</b>							
2.1. Государственные затраты на НИиР	0.65	0.66	Исландия (1.17)	Финляндия (0.99)	Швеция (0.92)	0.63	0.74
2.2. Затраты предприятий на НИиР	1.20	1.24	Швеция (2.92)	Финляндия (2.46)	Швейцария (2.16)	1.37	2.39
2.3. Удельный вес НИиР в области средних и высоких технологий	-	89.2	Швеция (92.7)	Германия (92.3)	Швейцария (92.0)	39.9	36.7
2.4. Удельный вес фирм, получивших государственное финансирование	-	-	Люксембург (39.3)	Ирландия (27.3)	Австрия (17.8)	-	-
<b>ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО СЕКТОРА</b>							
3.1. Малые и средние предприятия, осуществляющие инновации	-	-	Ирландия (47.2)	Исландия (46.5)	Германия (46.2)	-	15.3
3.2. Сотрудничество инновационных малых и средних предприятий с внешними партнерами	-	-	Дания (20.3)	Швеция (20.0)	Финляндия (17.3)	-	6.9
3.3. Затраты на инновации	-	-	Швеция (3.47)	Греция (3.08)	Германия (2.93)	-	-
3.4. Венчурные инвестиции на ранних стадиях	-	0.023	Дания (0.068)	Швеция (0.067)	Великобритания (0.048)	0.072	-
3.5. Затраты на ИКТ	6.4	6.4	Эстония (9.3)	Латвия (9.6)	Швеция (3.6)	6.7	7.6
3.6. Малые и средние предприятия, внедрившие организационные инновации	-	-	Швейцария (63.0)	Люксембург (58.4)	Дания (57.1)	-	-
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИЙ</b>							
4.1. Занятость в сфере высокотехнологичных услуг	3.35	3.49	Швеция (5.13)	Исландия (4.97)	Дания (4.69)	-	-
4.2. Экспорт высокотехнологичной продукции	18.4	17.7	Мальта (55.9)	Люксембург (29.5)	Ирландия (29.1)	26.8	22.4
4.3. Удельный вес продаж новой для рынка продукции	-	-	Мальта (13.6)	Словакия (12.8)	Португалия (10.3)	-	-
4.4. Удельный вес продаж новой для предприятия продукции	-	-	Португалия (15.1)	Германия (10.0)	Испания (10.0)	-	-
4.5. Занятость в сфере средне- и высокотехнологичного производства	6.66	6.71	Дания (10.43)	Словения (9.63)	Чехия (5.42)	3.34	7.30
<b>ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ</b>							
5.1. Количество патентов, выданных Европейским патентным ведомством	136.7	161.4	Швейцария (425.6)	Германия (311.7)	Финляндия (305.6)	142.6	174.2
5.2. Количество патентов, выданных Ведомством по патентам и товарным знакам США	50.9	60.2	Швейцария (168.4)	Германия (123.0)	Швеция (109.7)	277.1	304.6
5.3. Количество патентов, зарегистрированных в Европе, США и Японии (триадные патенты)	32.7	38.9	Швейцария (108.9)	Финляндия (101.7)	Дания (65.2)	47.9	102.1
5.4. Количество товарных знаков, зарегистрированных в ЕС	100.7	115.7	Люксембург (782.7)	Швейцария (225.2)	Австрия (187.0)	33.3	11.7
5.5. Количество промышленных разработок, зарегистрированных в ЕС	110.9	127.6	Люксембург (377.6)	Дания (243.2)	Швейцария (210.0)	17.5	13.2

Источник: [17].

расчет региональных показателей весьма сложным и сомнительным<sup>2</sup>.

Одним из факторов, определивших интерес политиков и широкой общественности к рейтингу инновационной деятельности, стало формирование сводного инновационного индекса, позволяющего сравнивать результаты инновационной деятельности стран-членов ЕС и ряда других государств. При разработке этого составного индикатора использовалась достаточно простая методология (хотя следует вновь

напомнить об упомянутом выше риске искажения количественной информации, содержащейся в линейных показателях, при формировании композитных):

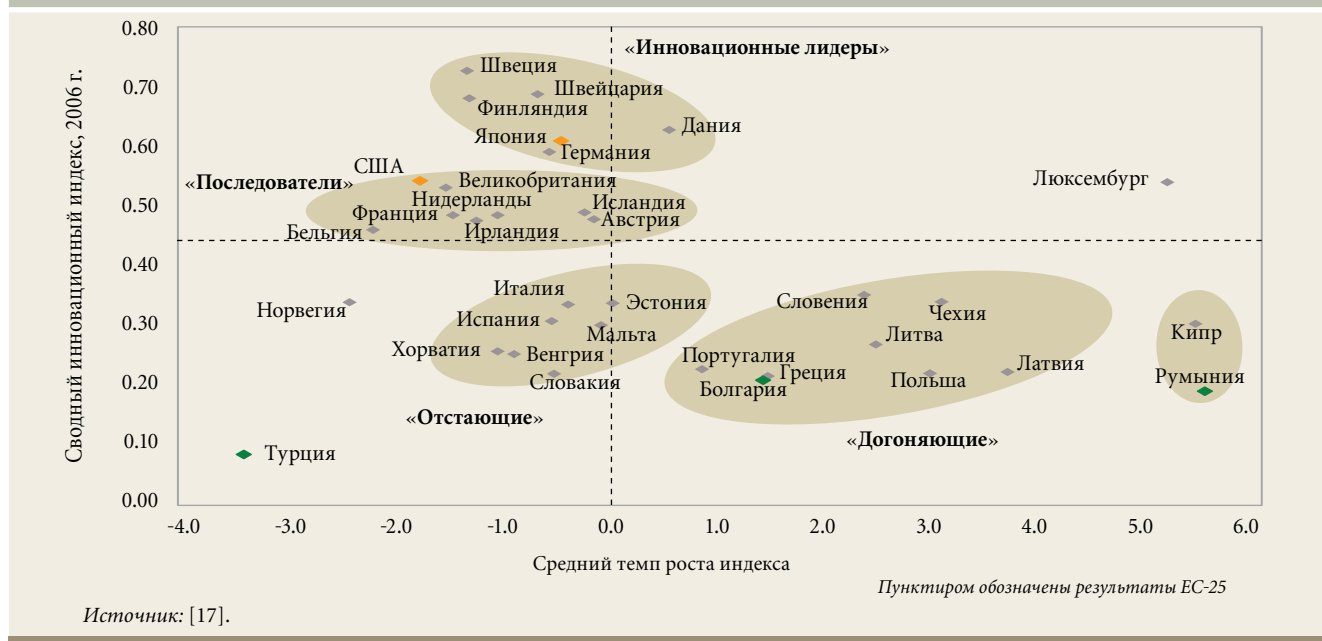
– всем индикаторам присваиваются одинаковые весовые коэффициенты;

– в ходе масштабирования (охват 15, 25 и 27 стран в различных вариантах рейтинга) стране с минимальным показателем индикатора присваивалось значение 0, стране с максимальным – значение 1;

– отсутствующие показатели не заменяются вме-

<sup>2</sup> Специальное обследование, проведенное Итальянской статистической службой, показывает, что территориальное распределение инновационной деятельности фирм варьируется в зависимости от используемой методики количественной оценки, т.е. от того, учитывать ли территориальную принадлежность фирм по местоположению их штаб-квартиры или «инновационных подразделений» (лабораторий, отделов НИиР, конструкторских и производственных служб и пр.). Последний подход дает более ровную картину, чем первый [18, 19].

Рис. 1. Сводный индекс и связанные с ним тенденции



ненными (при расчетах используются самые свежие из имеющихся фактических данных).

Специалисты, составлявшие рейтинг, выбрали столь простую методологию для того, чтобы сделать индекс более понятным, даже если она не позволяет валоризировать важнейшие индикаторы путем использования более высоких весовых коэффициентов. Такой подход исключает «штрафование» стран, имеющих низкие значения какого-либо одного показателя, если для него применяется весовой коэффициент выше среднего.

На рис. 1 проиллюстрирован пример использования сводного индекса для сравнения ситуации в различных странах, т.е. для бенчмаркинга. Текущие значения отложены на вертикальной оси. На горизонтальной оси отмечены темпы роста индекса по сравнению со средним для ЕС-25. Образуются четыре квадранта (кластера): «лидерами» являются страны, показатели которых превосходят как среднее для ЕС-25 значение индекса, так и его прирост. Страны, у которых показатели ниже среднего для ЕС-25, но темпы роста выше среднего, относятся к «догоняющим». Страны, у которых оба показателя ниже среднего для ЕС-25, являются «отстающими». Наконец, страны, показатели которых выше среднего, но темпы роста индекса ниже среднего, пока отстают впереди, хотя развиваются медленнее других.

Данные, приведенные на рис. 1, свидетельствуют, что в области инновационной деятельности европейских стран налицо определенное выравнивание, или конвергенция: «догоняющие» страны сокращают разрыв со средними показателями для ЕС-25, тогда как «инновационные лидеры» и «последователи» демонстрируют определенную тенденцию к сдаче своих позиций. Это относительное замедление темпов роста является прямым следствием быстрой активизации инновационной деятельности новых членов ЕС.

Лепестковая диаграмма на рис. 2 показывает соотношение четырех перечисленных групп стран с использованием пяти групп индикаторов. Если страны-

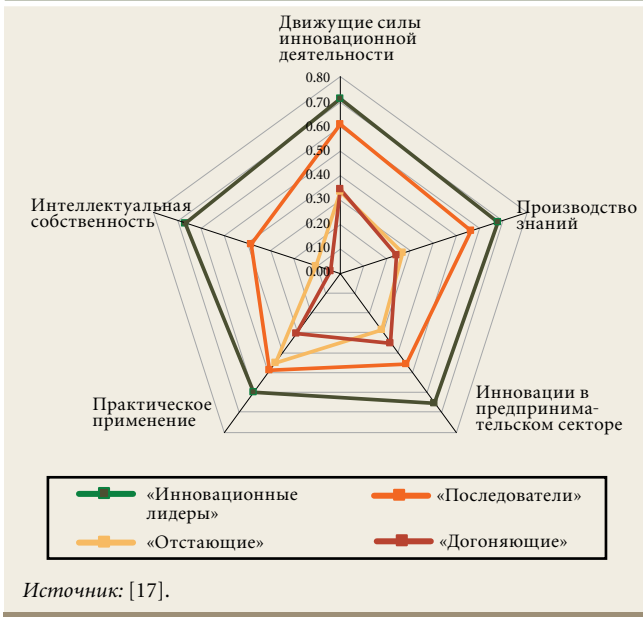
лидеры демонстрируют хорошие результаты по всем показателям, то у остальных налицо сниженный инновационный потенциал, хотя и по-разному для различных индикаторов. Например, у «последователей», «отстающих» и «догоняющих» наблюдаются довольно слабые результаты в области охраны интеллектуальной собственности. Учитывая, что в данную категорию включены сходные индикаторы, значение которых в большой степени определяется экономической и институциональной спецификой стран, возникает сомнение, действительно ли те или иные «лидеры» так сильны в рассматриваемой сфере.

### Бенчмаркинг на региональном уровне

Упомянутые выше проблемы с построением международного рейтинга инновационной деятельности становятся еще более серьезными на региональном уровне. В сопроводительном документе Европейской Комиссии к рейтингу за 2001 г. подчеркивалось: «...инновационная деятельность имеет сильную региональную составляющую, и Комиссия приглашает европейские регионы к активному участию в бенчмаркинге инновационной политики. В последующих выпусках рейтинга инновационной деятельности региональное измерение может быть углублено за счет вкладов самих регионов и повышения доступности информации».

Тогда, в 2002 и 2003 гг., Европейская Комиссия совместно с Маастрихтским центром по социально-экономическим исследованиям и подготовке кадров в сфере инноваций и технологий (Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology – MERIT) подготовила Региональный европейский рейтинг инновационной деятельности (РЕИД) (Regional European Innovation Scoreboard, REIS). Содержащиеся в нем данные позволяют выполнить анализ на региональном уровне для Австрии, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Ирландии, Италии, Нидерландов, Португалии, Испании и Швеции, а на уровне макрорегионов – для Бельгии и Великобри-

Рис. 2. Результаты инновационной деятельности по группам стран и категориям инноваций



тании. Чтобы обеспечить приемлемую межстрановую сопоставимость результатов, необходимо приспособить процесс сравнительной оценки к условиям доступности данных и к политико-административным критериям, используемым для определения понятия «регион».

Региональный рейтинг инновационной деятельности 2003 г. основывался на 13 индикаторах, рассчитанных по оценкам, выведенным, в свою очередь, из обработанных данных национальных обследований инноваций 2000 г. Но, даже учитывая столь серьезные методологические ограничения, было принято решение опубликовать рейтинговую таблицу самых инновационных европейских регионов и идентифицировать наиболее инновационно-активные регионы в каждой стране. По данным эконометрической оценки, около 40% среднедушевого дохода в регионах можно объяснить за счет разницы в результатах инновационной деятельности. Налицо также сильная положительная зависимость между инновационной активностью и экономическими результатами на региональном уровне.

Региональный рейтинг 2006 г. [20] является шагом вперед: методология была улучшена, а в обследование включены новые члены ЕС. Количество регионов, охваченных опубликованным рейтингом, выросло со 173 до 208, в ходе анализа использовались семь ключевых индикаторов (первоначально их было 13) (см. табл. 2). Кроме того, было принято решение не использовать данные обследования инноваций из-за методологических проблем, связанных с расчетом региональных индикаторов, и ввиду отсутствия свежих данных.

Региональный рейтинг инновационной деятельности 2003 г. также содержал составной индикатор, син-

тезирующий результаты инновационной деятельности на региональном уровне. Основная проблема, с которой столкнулись исследователи при его разработке для сравнительной оценки сотен европейских регионов, заключалась в том, что он должен адекватно учитывать потенциал региона на европейском и национальном уровнях. Если эта проблема не будет решена корректно, регионы одной страны будут стабильно возглавлять рейтинг за счет ее лидирующих позиций в целом, а регионы другой будут «штрафоваться» за структурные слабости своего государства.

Для решения указанной проблемы был разработан специальный составной индикатор – сводный региональный инновационный индекс, предназначенный для выявления местных «лидеров», добившихся больших успехов в инновационной сфере, чем другие, находящиеся в том же контексте – т.е. остальные регионы той же страны<sup>3</sup>. На практике выявление местных «лидеров» с помощью такого подхода позволяет снизить значение факторов, обеспечивающих отдельной стране показатели выше среднего уровня (т.е. эти компоненты составного индикатора «недооцениваются»), и наоборот, повысить значение факторов, по которым страна демонстрирует структурные слабости (эти компоненты соответственно «переоцениваются»).

Результаты инновационной деятельности регионов, измеренные с помощью рассмотренных индексов, приведены на рис. 3. Страны ранжированы по средним показателям инновационной деятельности в соответствии со значением индекса. По каждой стране указаны лучший и худший регионы. Абсолютным чемпионом является шведский Стокгольм, а аутсайдером – греческий регион Нотио Айгайо.

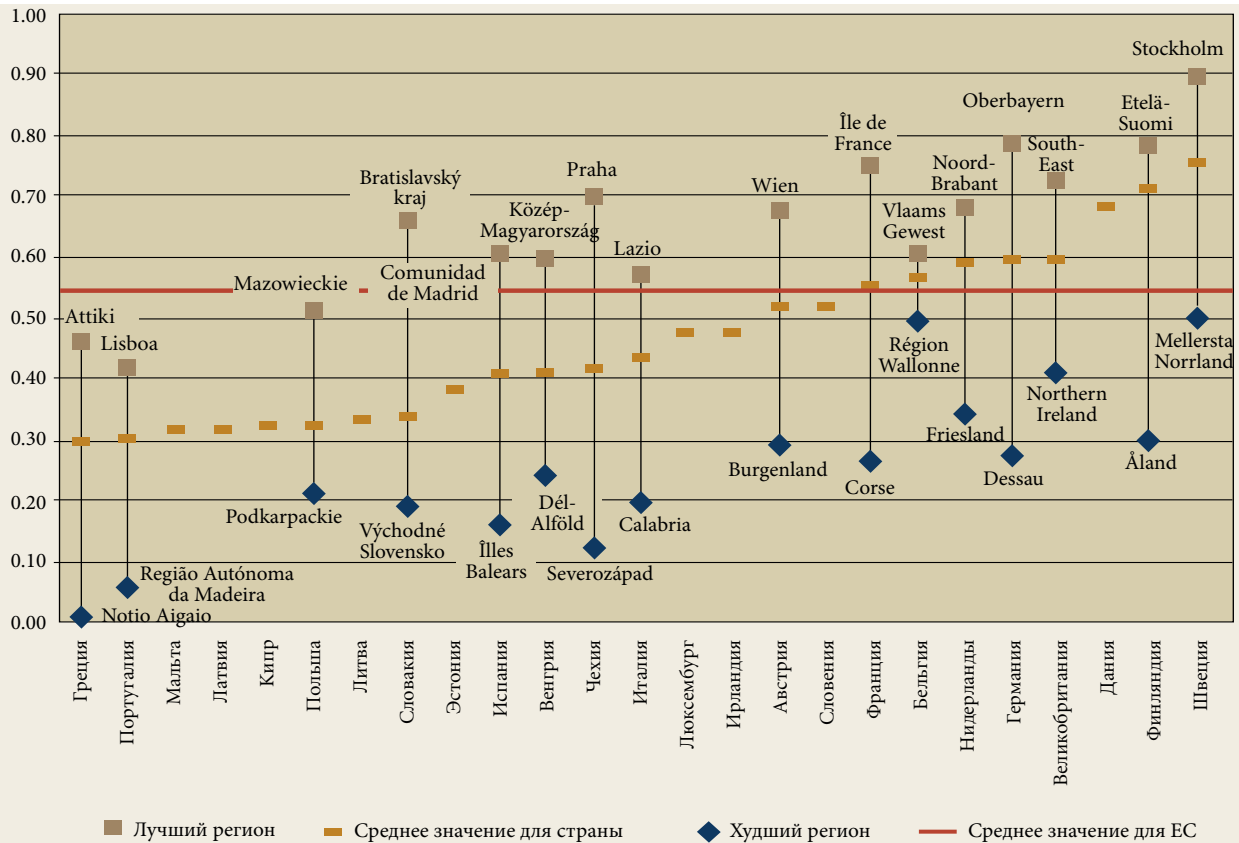
В период между 2002 и 2006 гг. методология расчета сводного регионального индекса изменилась. В 2002 г. использовалась самая «простая» методология; данные не конвертировались и не масштабировались, а для национальных и общеевропейских компонентов ис-

Табл. 2. Доступность данных по индикаторам Регионального рейтинга инновационной деятельности

Человеческие ресурсы сферы науки и технологий – ядро (% населения)
Участие в непрерывном образовании (на 100 чел. населения в возрасте 25-64 лет)
Государственные затраты на НИиР (в % к ВВП)
Затраты частного сектора на НИиР (в % к ВВП)
Занятость в средне- и высокотехнологичных секторах промышленности (% от всего занятого населения)
Занятость в высокотехнологичных секторах сферы услуг (% от всего занятого населения)
Количество патентов Европейского патентного ведомства на миллион населения
Источник: [20].

<sup>3</sup> Индекс рассчитывается по итогам двух оценок: относительно показателей инновационной деятельности региона по сравнению со средним для ЕС уровнем и его показателей по сравнению со средним для данного государства. На практике индекс выводится как среднее весовое значение двух составных индикаторов: регионального национального сводного инновационного индекса, показывающего место региона по сравнению со средним национальным уровнем, и регионального европейского сводного инновационного индекса, показывающего место региона по сравнению со средним уровнем для ЕС. Итоговое значение «тяготеет» к среднему национальному показателю; он рассчитывается с использованием весовых коэффициентов: 0.75 для первого из указанных индексов и 0.25 – для второго.

Рис. 3. Результаты инновационной деятельности на региональном уровне



Источник: [20].

пользовались одинаковые весовые коэффициенты. В 2003 г. было введено масштабирование индикаторов плюс были добавлены пять индикаторов из второго обследования инноваций ЕС. В 2006 г. при расчете индекса была введена конвертация данных (методом извлечения квадратного корня для пяти индикаторов и двойного извлечения квадратного корня для двух индикаторов). При расчете рейтинга 2006 г. для национальных компонентов использовался меньший весовой коэффициент (всего одна четверть).

Учитывая эти изменения в методологии, следует проявлять осторожность при сравнении рейтингов 2002, 2003 и 2006 гг. (см. табл. 3). В отчете за 2006 г. подробно разбираются два случая: Северный Брабант и Мадридский регион (Comunidad de Madrid). Рейтинг Северного Брабанта значительно понизился: с 3-го места в 2002 г. и 4-го в 2003 г. до 20-го в 2006 г. Мадридский регион опустился с 9-го места в 2002 г. на 13-е в 2003 г. и 31-е в 2006 г. В случае Северного Брабанта падение объясняется как масштабированием данных, так и их конвертацией. Изменения в процедуре взвешивания национального компонента почти не повлияли на рейтинг региона. Применительно к Мадридскому региону, конвертация данных практически не сказалась на его рейтинге после масштабирования, хотя масштабирование данных после конвертации привело к понижению совокупного показателя на пять позиций. Главной же причиной снижения рейтинга Мадридского региона стало использование нового весового коэффициента для национального компонента: его уменьшение с 50 до 25%

привело к падению примерно на 19 позиций в рейтинге 2006 г. [20].

Ввиду сильной зависимости составных индикаторов от любых изменений в методологии расчета следует крайне осторожно использовать их при разработке политики – даже более осторожно, чем данные национальных рейтингов. Собственно говоря, сфера применения регионального рейтинга (качество которого, как считается, в значительной степени определяется доступностью адекватных и достоверных данных на региональном уровне) весьма ограничена, в частности потому, что они не сопровождаются соответствующей пояснительной документацией, как, например, карта национальных инновационных систем.

Эти ограничения в определенной степени компенсируются рядом инициатив Генерального Директората региональной политики Европейской Комиссии, которые направлены не на централизацию работы по сбору и распространению информации об инновационных системах (как для карты инновационных систем), а на создание европейских региональных сетей (например, сети инновационных европейских регионов) с целью стимулировать заинтересованные стороны на местах систематически оценивать эффективность собственной инновационной политики, а в перспективе совместно провести обследование по методу бенчмаркинга.

Частью этого процесса является публикация региональных рейтингов, которые распространяются во многих европейских регионах для помощи им в са-

Табл. 3. Последствия изменения методологии расчета регионального рейтинга

РЕРИД 2002 г.	Страна (место)	Сводный ранг	РЕРИД 2003 г.	Страна (место)	Сводный ранг	РЕРИД 2006 г.	Страна (место)	Сводный ранг
Stockholm	Швеция (1)	225	Stockholm	Швеция (1)	1.00	Stockholm	Швеция (1)	0.90
Uusimaa (Suuralue)	Финляндия (2)	208	Uusimaa (Suuralue)	Финляндия (2)	0.97	Vastsverige	Швеция (2)	0.83
Noord-Brabant	Нидерланды (3)	191	Oberbayern	Германия (3)	0.95	Oberbayern	Германия (3)	0.79
Eastern	Великобритания (4)	161	Noord-Brabant	Нидерланды (4)	0.90	Etelä-Suomi	Финляндия (4)	0.78
Pohjois-Suomi	Финляндия (5)	161	South-East	Великобритания (5)	0.87	Karlsruhe	Германия (5)	0.77
Île de France	Франция (6)	160	Île de France	Франция (6)	0.82	Stuttgart	Германия (6)	0.77
Bayern	Германия (7)	151	Stuttgart	Германия (7)	0.80	Braunschweig	Германия (7)	0.76
South-East	Великобритания (8)	150	Wien	Австрия (8)	0.79	Sydsverige	Швеция (8)	0.76
Comunidad de Madrid	Испания (9)	149	Eastern	Великобритания (9)	0.76	Île de France	Франция (9)	0.75
Baden-Württemberg	Германия (10)	146	Karlsruhe	Германия (10)	0.75	Östra Mellansverige	Швеция (10)	0.74
Wien	Австрия (17)	126	Southern and Eastern	Ирландия (11)	0.74	South-East	Великобритания (12)	0.73
Vlaams Gewest	Бельгия (21)	112	Comunidad de Madrid	Испания (13)	0.72	Praha	Чехия (15)	0.70
Lombardia	Италия (22)	112	Bruxelles/Brussels	Бельгия (14)	0.71	Noord-Brabant	Нидерланды (20)	0.68
Southern and Eastern	Ирландия (31)	108	Lombardia	Италия (22)	0.67	Wien	Австрия (24)	0.68
Lisboa e Vale do Tejo	Португалия (49)	94	Notio Aigaio	Греция (29)	0.61	Bratislavský kraj	Словакия (27)	0.66
Notio Aigaio	Греция (50)	93	Lisboa e Vale do Tejo	Португалия (30)	0.60	Comunidad de Madrid	Испания (31)	0.61
						Vlaams Gewest	Бельгия (32)	0.61
						Közép-Magyarország	Венгрия (34)	0.60
						Lazio	Италия (44)	0.57
						Mazowieckie	Польша (65)	0.51
						Southern and Eastern	Ирландия (78)	0.48
						Notio Aigaio	Греция (86)	0.46
						Lisboa e Vale do Tejo	Португалия (108)	0.42

Источник: [20].

моценке результатов инновационной деятельности. В Италии самый значительный прогресс в этом отношении достигнут в регионе Лацио [21] – один из лучших результатов в ЕС.

Лацио стал первым итальянским регионом, в котором ежегодно публикуется статистический доклад по показателям инновационной деятельности. Этот документ (на данный момент их опубликовано четыре) многими европейскими странами признается чрезвычайно полезным инструментом. Рейтинг инновационной деятельности региона Лацио был подготовлен в рамках пилотного проекта Региональной программы инновационных мероприятий области Лацио «Инно-Управление» (Lazio Regional Programme of Innovative Actions «InnoGovernance») (2002–2005). Главными ее целями были создание и внедрение модели для разработки инновационной политики на региональном уровне. В настоящее время эта модель является важным инструментом для совершенствования и укрепления региональных аспектов политики в таких сферах, как инновационная деятельность, научные исследования и предпринимательство.

В докладе приводятся результаты количественной оценки инновационной деятельности на региональном уровне и в национальных масштабах. Доклад за 2006 г.

составлен с использованием 23 индикаторов, сгруппированных в восемь категорий:

- Образование (3 индикатора)
- Занятость (3 индикатора)
- Исследования и разработки (2 индикатора)
- Патенты (1 индикатор)
- Инновационная активность предприятий (4 индикатора)
- Распространение новых технологий (4 индикатора)
- Результаты работы, динамизм и качество предприятий (3 индикатора)
- Конкурентоспособность (3 индикатора).

По сравнению с предыдущим изданием, в докладе за 2006 г. появился новый раздел, подробно описывающий динамику развития основных итальянских макро-регионов. Эти данные позволяют сравнивать регионы как друг с другом, так и со средними показателями по стране в целом.

Особого внимания заслуживают два интересных аспекта исследования: использование системы весов, сглаживающей эффект структурных особенностей (преимуществ и недостатков) Севера и Юга Италии при составлении регионального рейтинга, и введение индикаторов «качества» для фирм (например, вновь

образованные предприятия, компании, которыми руководят иммигранты либо женщины, и т.п.). Обычно такие показатели не используются при проведении бенчмаркинга.

Первоначально региональный рейтинг области Лацио основывался на семи индикаторах, применяемых на европейском уровне. Впоследствии их количество стабильно возрастало – для обеспечения совместимости с Европейским региональным рейтингом и для охвата дополнительной информации, характеризующей специфику национальной (итальянской) и региональной инновационных систем.

## Выводы

Разработка и реализация политики в сфере науки, технологий и инноваций требует профессионального подхода. Он должен основываться на системах количественной оценки, позволяющих измерить затраты, результаты и эффект от деятельности по созданию и практическому использованию новых знаний. Чтобы такие инструменты были эффективными, необходимы теории и модели, позволяющие адекватно интерпретировать данные, характеризующие сложные и многогранные объекты исследования. Такие модели должны обеспечивать интерпретацию каждого индикатора и выявлять взаимосвязи между различными анализируемыми факторами. Хотя не существует простой модели, описывающей причинно-следственные связи между наукой, техникой, экономикой и обществом, за последние несколько лет удалось разработать систему индикаторов и методов, которые обеспечивают аналитиков и лиц, определяющих политику, количественными показателями для принятия решений не только на основе интуиции, «чутья», давления лоббистов и идеологических соображений, но и на базе «объективных данных». Не случайно глава Директората науки, технологий и промышленности ОЭСР однажды заявил, что, «если ОЭСР придется сворачивать деятельность, последнее, от чего мы откажемся, будет сбор и распространение статистики».

С начала 1960-х гг. ОЭСР [22] и Европейский Союз (через Евростат) активно стимулировали развитие системы индикаторов науки и технологий. В результате появилось несколько методологий количественной оценки и сбора высококачественных данных. Они обеспечивают возможность сопоставлений между странами. Европейские регулирующие органы активно поощряют сравнительную оценку показателей Европы, США и Японии (а в последние годы также Китая и Индии), как и ранжирование отдельных европейских стран и регионов. Были созданы интегрированные системы индикаторов (например, рейтинги); проводились бенчмаркинговые исследования, позволяющие

измерять «расстояние» между странами и регионами, выявлять передовой опыт и готовить рекомендации по превращению недостатков в преимущества. Такие инструменты количественной оценки можно использовать вполне адекватно, но можно и некорректно. В принципе они должны служить базой для комплексного анализа, а значит, представляют собой лишь один элемент в сложном процессе выработки решений. Если при этом количественным показателям придается слишком большое значение, если они используются механистически, то существенно возрастает вероятность проявления негативных эффектов, связанных с имманентными ограничениями, присущими количественным индикаторам.

С аналитической точки зрения бенчмаркинг может основываться как на изучении отдельных (простых) индикаторов, так и на сравнении составных. В первом случае сравнительная оценка стран и регионов выполняется отдельно по каждому аспекту, без какого-либо синтеза. Во втором случае простые индикаторы сводятся воедино в составном или комплексном индикаторе. Подобные индексы, в частности те, что были рассмотрены выше, обладают рядом преимуществ и недостатков.

**Бенчмаркинг уже никуда не исчезнет: ящик Пандоры открыт, и обратной дороги нет. Поэтому необходимо совершенствовать теорию инновационной деятельности, повышать качество статистических данных и модернизировать методику бенчмаркинга.**

Из преимуществ в первую очередь нужно назвать следующие:

- составные индикаторы одной цифрой показывают место, занимаемое страной или регионом относительно других;

- рейтинги и сводные таблицы позволяют отслеживать динамику показателей и, тем самым, эффективность проводимой политики.

В числе недостатков можно упомянуть следующие:

- значение индикатора (а значит, и место страны или региона в рейтинге) в значительной степени зависит от применяемой для его расчета методики, от используемых индексов и выбранных весовых коэффициентов [10]. Иллюстрацией тому служит региональный рейтинг, описанный в разделе 3.2;

- индикаторы могут разрабатываться либо с установкой на то, чтобы в максимально возможной степени учитывать в оценке структурные характеристики соответствующей страны (региона), либо с установкой на обеспечение универсальности и сопоставимости данных. Первый подход можно использовать для проведения лишь некоторых узкоспециализированных исследований [23, 24]; второй может применяться гораздо шире и уже используется ЕС для проведения различных исследований по методу бенчмаркинга [21];

- индексы рассчитываются ежегодно, и поэтому то обстоятельство, что исходные данные (например, полученные в ходе обследований инноваций ЕС) собираются лишь раз в два, три или четыре года [25], поднимает вопрос о поиске данных об инновационной деятельности за промежуточные годы.



Когда на Лиссабонском заседании Европейского Совета в марте 2000 г. была принята концепция Европейского исследовательского пространства, членам ЕС и Европейской Комиссии было предложено в рамках «открытого подхода к координации» разработать методику бенчмаркинга как инструмента для оценки эффективности научной политики государств. В соответствии с позицией Европейской Комиссии конечной целью сопоставления научных политик является отнюдь не выявление передового опыта, подлежащего тривиальному переносу из одного национального контекста в другой. Главной целью работ по составлению карты тенденций инновационной деятельности было осмысление накопленного опыта и стимулирование разработки новых подходов к государственному регулированию. Анализ передовой практики и сделанные на его основе выводы могут стать основой для совершенствования процесса разработки политики с учетом конкретного контекста, в котором она будет осуществляться. Отсюда вытекает, что построение индикаторов и выявление источников эффективных решений, а также повышение уровня рациональности и прозрачности в процессе оценки результатов – это важные шаги на пути к совершенствованию процессов формирования и реализации новой политики.

Следует отметить, что на уровне региональной инновационной политики Европейская Комиссия активно поддерживает разработку местных инициатив и региональных сетей, создающих благоприятные условия для бенчмаркинга, идущих «снизу вверх», нацеленных на конкретные локальные мероприятия по стимулированию инновационной деятельности.

ванию инновационной деятельности.

Чтобы умерить оптимизм в отношении бенчмаркинга, отметим, что, как свидетельствует опыт, пользователи индикаторов научной и инновационной деятельности зачастую не учитывают сложность измеряемого феномена. Очень часто сравниваются результаты, полученные в разное время и в разных местах, без всякого внимания к оговоркам и предупреждениям, которые сделаны разработчиками индикаторов. В результате получаются упрощенные или даже в корне неверные выводы. Если такое случается при обычном сравнительном анализе, где нормой являются структурные различия между объектами, использование принципов бенчмаркинга может привести к построению некорректных рейтингов, где «лучшие» и «худшие» упоминаются в контексте необходимости учиться у «лучших» (часто у США и стран Северной Европы), причем полностью игнорируется важность и ценность разнообразия, способного с течением времени вызвать изменения в оценках.

В заключение следует сказать, что бенчмаркинг уже никуда не исчезнет: ящик Пандоры открыт, и, к счастью, обратной дороги нет. Таким образом, необходимо совершенствовать теорию инновационной деятельности, повышать качество статистических данных и модернизировать методику бенчмаркинга, не забывая как о его преимуществах, так и о недостатках. Причем важно всеми способами информировать политиков и людей, формирующих общественное мнение, о сложном характере этого инструмента и стимулировать его применение для выявления приоритетов, уточнения стратегий и оценки их эффективности. ■

1. Kearnes D. T. Quality improvement begins at the top // *World*, v. 20 (5), 1986, p. 21.
2. Paasi M. Collective benchmarking of policies: an instrument for policy // *Science and Public Policy*, v. 32 (1), 2005, pp. 17-27.
3. OECD, Eurostat. Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. 3rd Edition. Paris: 2005.
4. Lundvall B. A. (ed.). *National Systems of Innovation*. London: Pinter, 1992.
5. Barré R. Sense and nonsense of S&T productivity indicators. Paper for: Conference on “The contribution of socio-economic research to the benchmarking of RTD policies in Europe”. European Commission, Brussels, March 15-16, 2001.
6. Grupp H., Matial S. *Managing New Product Development – a Microeconomic Toolbox*. Cheltenham, UK and Northampton, US: Edward Elgar Publishing, 2001.
7. Geisler E. *The Metrics of Science and Technology*. Westport, CT: Quorum Books, 2000.
8. Patel P., Pavitt K. Patterns of technological activity: their measurement and interpretation. In: Stoneman P. (ed.). *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford and Cambridge, Mass.: Blackwell, 1995.
9. European Commission, Committee of the Regions. *Mutual Learning Platform. Regional Innovation report. Blueprint for Regional Benchmarking*. Brussels, October, 2006. [http://www.innovating-regions.org/download/MPL\\_Benchmarking\\_25\\_Sept.pdf](http://www.innovating-regions.org/download/MPL_Benchmarking_25_Sept.pdf).
10. Grupp H. How robust are composite indicators for evaluating the performance of national innovation systems? Paper for: International Conference in honour of Keith Pavitt, SPRU, November 13-15, 2003. <http://www.sussex.ac.uk/Units/spru/events/ocs/viewpaper.php?id=245>.
11. Grupp H., Mogege M.E. Indicators for national science and technology policy: how robust are composite indicators? // *Research Policy*, 2004, v. 33, №9, November, pp. 1373-1384.
12. Nardo M., Saisana A., Saltelli A., Tarantola A., Hoffman A., Giovannini E. *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide*. Statistics Working Paper. Paris: OECD, 2005.
13. European Commission. *Third European Report on Science & Technology Indicators*, 2003. Brussels, 2003.
14. Freudenberg M. Composite indicators of country performance. A critical assessment. STI Working Paper 2003/16. Paris: OECD, 2003.
15. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard. Paris: OECD, 2005.
16. OECD Science, Technology and Industry Outlook. Paris: OECD, 2006.
17. European Commission. *European Innovation Scoreboard 2006. Comparative Analysis of Innovation Performance*. Brussels, 2006.
18. Perani G., Prisco M. R., Sirilli G. Innovation at regional level: The CIS4 two-tiered survey in Italy. Paper for: «Blue Sky» II Forum on «What Indicators for Science, Technology and Innovation Policies in the 21st Century?». OECD – Statistics Canada, Ottawa, September 25-27, 2006.
19. ISTAT. *La regionalizzazione dei dati CIS4*. Mimeo, 2007.
20. *European Regional Innovation Scoreboard*. European Commission. Brussels, 2006. [http://trendchart.cordis.europa.eu/scoreboards/scoreboard2006/pdf/eis\\_2006\\_regional\\_innovation\\_scoreboard.pdf](http://trendchart.cordis.europa.eu/scoreboards/scoreboard2006/pdf/eis_2006_regional_innovation_scoreboard.pdf).
21. *Region Lazio Innovation Scoreboard (RLIS) 2006*. Roma, 2006. [http://www.filas.it/Downloads/documentazione/Scoreboard\\_2006\\_inglese.pdf](http://www.filas.it/Downloads/documentazione/Scoreboard_2006_inglese.pdf).
22. Sirilli G. Developing science and technology indicators at the OECD: The NESTI network. Paper for: RICYT Seminar «Knowledge networks as a new form of collaborative creation: their construction, dynamics and management». Buenos Aires, November 24-25, 2005. <http://www.issirfa.cnr.it/3128,2.html>.
23. Balzat M., Ebersberger B. Evaluating the Performance of National Innovation Systems, 2005, quoted by: Grupp H. How robust are composite indicators for evaluating the performance of national innovation systems? Paper for: International Conference in honour of Keith Pavitt, November 13-15, SPRU, 2003.
24. Ebersberger B. *Benchmarking Finnish Competitiveness*. Typescript, 2002, quoted by: Grupp H. How robust are composite indicators for evaluating the performance of national innovation systems? Paper for: International Conference in honour of Keith Pavitt, November 13-15, SPRU, 2003.
25. Eurostat. *Community Innovation Statistics. Fourth Community Innovation Survey (CIS4) and European Innovation Scoreboard (EIS) 2006*. Statistics in Focus, 116/2007.

## АМБИЦИОЗНАЯ

## ЦЕЛЬ

оценка  
стратегии  
Европейского  
Союза в сфере  
исследований  
и разработок

А. Шибани, Г. Штрейхер

**На Барселонском саммите 2002 г. Европейский Союз объявил об амбициозной цели – поднять к 2010 г. затраты на научные исследования и разработки (НИиР) до уровня, эквивалентного 3% от ВВП.**

Данная публикация представляет собой переработанную и дополненную версию статьи [1], написанной в 2003 г. в ответ на сообщение о том, что в рамках Лиссабонского процесса Европейский Союз намерен увеличить интенсивность НИиР, доведя их финансирование до 3% от совокупного ВВП. Нами была рассмотрена пара мысленных экспериментов (не лишённых юмора), помогающих разобраться, что произойдет с затратами на НИиР в результате постановки таких целей. Даже тогда вероятность достижения трехпроцентного уровня к 2010 г. казалась не слишком высокой.

Прошло четыре года, и то, что тогда казалось невероятным, теперь выглядит очевидным абсурдом: за истекшее время в ЕС не только не наметилось продвижение в выбранном направлении, но, напротив, общая интенсивность НИиР сокращается (хотя и незначительно: в целом по 27 странам ЕС среднее ее значение уменьшилось с 1.76% в 2002 г. до 1.74% в 2005 г., для «подгрупп» ЕС-15 и ЕС-25 она оставалась примерно постоянной). Поэтому для достижения трехпроцентного уровня к 2010 г. потребуются огромная скорость роста затрат на НИиР. Помимо источников дополнительного финансирования (а речь идет почти об удвоении номинальной величины указанных затрат в срав-

нении с уровнем 2006 г.), одной из главных проблем станет, конечно, вопрос о том, как следует их потратить: нынешние структуры, ведущие НИиР, скорее всего, не способны эффективно использовать столь крупные денежные вливания за столь короткое время<sup>1</sup>. Однако все эти соображения не смогли убедить Еврокомиссию отказаться от данной цели: «Европейский Совет вновь подчеркивает важность расходования 3% ВВП на исследования и разработки к 2010 году» [2]. Подобное упорство и стало поводом для нашего анализа.

Как известно, НИиР – важный фактор долгосрочного экономического роста и повышения производительности труда [3]. Но, несмотря на то, что значимость НИиР и их позитивное влияние на благосостояние многократно подтверждены аналитическими исследованиями, они никогда в полной мере не учитывались при разработке основных направлений экономической политики. В 1980-е гг. трудно было даже представить себе, что вопросы НИиР и инноваций будут обсуждаться и согласовываться министрами экономики и финансов стран Евросоюза [4]. Это служит безошибочным индикатором того, сколь значительно изменилась в 1990-е гг. осведомленность общественности и политических кругов о важной роли НИиР.

<sup>1</sup> Самым простым и надежным способом было бы удвоение зарплат европейским ученым и исследователям – политика, которая наиболее симпатична авторам.

Свидетельством вновь возникшего интереса к науке и технологиям на европейском уровне является разнообразная деятельность по бенчмаркингу, измерению параметров и трендов НИиР, в рамках которой наряду с прочим сводится вместе множество индикаторов и статистических данных и формируются композитные индексы. Подобные доклады плодятся на глазах, а их авторы не устают подчеркивать, что все эти индикаторы – лишь исходные данные для более важного сравнительного и стратегического анализа политики. Однако в отношении всей этой деятельности встает вопрос: являются ли подобные количественные оценки, удобная отчетность и сравнения полезными инструментами для принятия политических решений [5]?

Саммиты ЕС в начале нынешнего десятилетия (Лиссабонский и Барселонский) выявили два интересных факта: во-первых, новый интерес лиц, определяющих политику, к науке и технологиям как существенному фактору конкурентоспособности промышленности, а, во-вторых, определение политических целей в форме количественных величин. Одним из наиболее популярных индикаторов активности страны в сфере науки являются ее совокупные затраты на НИиР, отнесенные к ВВП. Главный его недостаток состоит в том, что он оценивает только ресурсы НИиР (к тому же на очень высоком уровне агрегирования), а не их результаты. Тем не менее затраты на НИиР – показатель, который широко используется в странах ОЭСР. Более того, анализ показывает их количественную связь (корреляцию) с экономическим ростом, что оправдывает попытки подстегнуть экономику, увеличивая расходы на НИиР [6].

В марте 2002 г. в Барселоне на ежегодном саммите Европейский Совет утвердил цель: повысить интенсивность НИиР в ЕС до уровня 3% ВВП в 2010 г., поставив тем самым количественный ориентир. При этом в 2010 г. две трети расходов на исследования должны финансироваться частным сектором. «Трехпроцентная цель» привлекла к себе значительное внимание: она служит важным мерилем для оценки успешности концепции Европейского исследовательского пространства и влечет за собой многочисленные последствия в отношении структурных реформ. Но лишь немногие вопросы пока касаются финансовых аспектов достижения этих целей. Некоторые из них рассматриваются ниже:

- Насколько значительных дополнительных затрат на НИиР потребуют поставленные цели? Что позитивного принесет их достижение новым членам ЕС?
- Насколько реалистично достижение данных целей с учетом тенденций последнего десятилетия?
- Какие варианты распределения затрат на НИиР способствуют или, наоборот, препятствуют достижению целей?

### Краткая история «трехпроцентной цели»

После почти 20 лет сосуществования политики ЕС в области исследований, технологических разработок и

инноваций с соответствующими национальными политиками [7] первоначальный консенсус сменился широкой политической дискуссией об общих принципах регулирования в этой сфере. Основные ее аргументы не отличаются новизной, особенно в свете обоснований Рамочных программ (Framework Programmes), принятых в 1980-х гг. Инициатива Европейского исследовательского пространства строилась также на сравнении Европы с ее главными конкурентами – США и Японией – по ряду хорошо известных индикаторов. Европейская Комиссия выявила «структурные слабости» [8], которые влекут за собой «негативную ситуацию» [9] в сфере науки. Эта тревожная тенденция «может привести к замедлению роста и снижению конкурентоспособности во все более глобализирующейся экономике» [9].

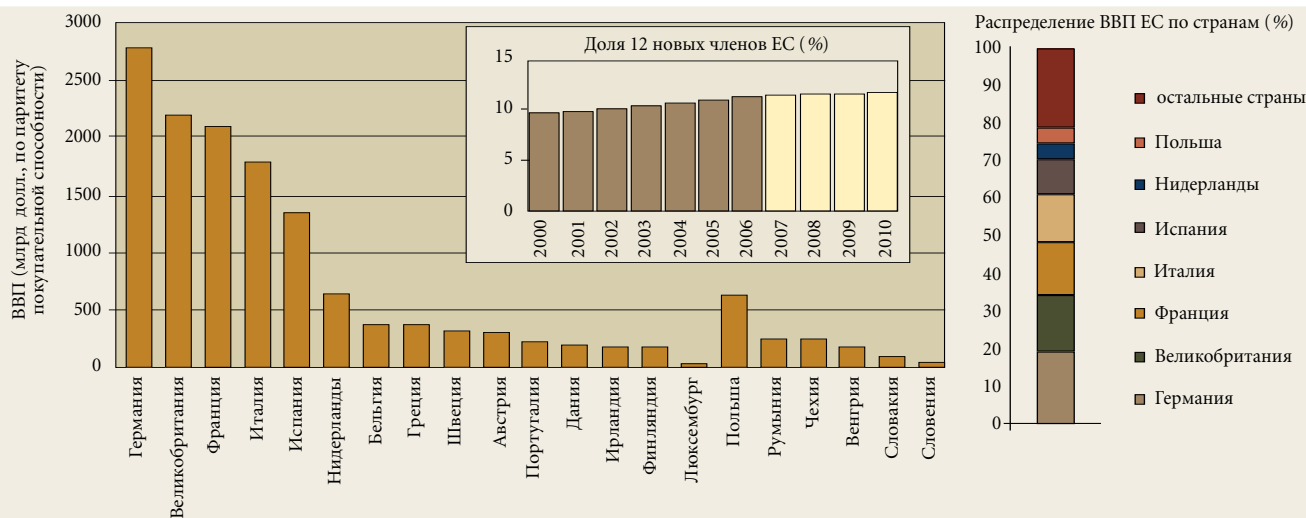
На этом фоне Европейская Комиссия в январе 2000 г. предложила создать Европейское исследовательское пространство. В марте 2000 г. на Лиссабонском саммите главы государств и правительств поставили перед Союзом амбициозную цель: стать к 2010 г. «самой конкурентоспособной и динамичной в мире экономикой, основанной на знаниях, способной к устойчивому экономическому росту, с растущим числом и качеством рабочих мест и высоким уровнем социальной интеграции». Создание Европейского исследовательского пространства – один из ключевых шагов ЕС в этом направлении. На вопрос о том, как этого достичь, Европейский Совет нашел ответ двумя годами позже, в марте 2002 г. на саммите в Барселоне. Главы государств и правительств согласовали тогда следующие задачи:

- Инвестиции в НИиР в ЕС должны расти до достижения целевого уровня 3% ВВП в 2010 г., начиная с 1.9% в 2000 г.
- Поднять уровень коммерческого финансирования: две трети инвестиций в НИиР должны поступать от частного сектора [10].

Европейская Комиссия настаивает, что такая двойная цель «амбициозна, но реалистична» [11]. Для определения барселонских целей по сокращению отставания ЕС от США в части инвестиций в науку основным критерием служило сопоставление с другими крупными экономическими блоками. Интенсификация НИиР и укрепление инновационной системы были признаны ключевыми факторами для решения стратегических лиссабонских задач. Результатом принятия в Барселоне «трехпроцентной цели» стала разработка нескольких планов действий, а также ряда мероприятий и докладов, нацеленных на повышение уровня инвестиций в науку. Более того, с 2003 г. «трехпроцентная цель» оказала мобилизующий эффект на страны ЕС. Почти все они установили свои собственные цели по инвестициям в исследования в надежде совместными усилиями приблизить их уровень к американскому.

Тем не менее итоги последних лет показывают, что барселонские цели основывались на нереалистичных представлениях о достижимости трехпроцентного показателя вложений в науку в ЕС. Хотя некоторые страны-члены продемонстрировали впечатляющий рост затрат на НИиР, ситуация в Евросоюзе в целом разочаровывает. В чем же причина подобного положения дел?

Рис. 1. ВВП стран ЕС-27: 2007



Источник: ОЭСР, расчеты авторов.

## Какими могут быть темпы роста ВВП до 2010 г.?

Европейский Союз – крайне неоднородное образование: он включает старых и новых членов, что приводит к большому разбросу в темпах роста. И – что особенно важно учитывать, когда речь идет об обще-европейских целях, – ЕС состоит из (очень) больших и (очень) маленьких стран. Приводимые ниже расчеты основываются на предположении о том, что темпы роста ВВП составляют 1.5% в год для старых членов ЕС (ЕС-15) и 3.5% в год – для новых<sup>2</sup>.

Как видно из рис. 1, с учетом высказанных предположений доля новых стран-членов в объеме ВВП ЕС-19 к 2010 г. немного возрастет, но не достигнет 12% (против 10% в 2000 г.). Всего три страны дают почти половину ВВП ЕС, а на шесть крупнейших государств – Германию, Великобританию, Францию, Италию, Испанию и Нидерланды – приходится почти три четверти. Отсюда очевидно, что крупные страны оказывают наибольшее влияние на любые средние количественные параметры ЕС, а значит, и на среднюю интенсивность НИиР в Евросоюзе. В следующих разделах рассматриваются характер затрат на науку и сценарии их увеличения.

## Затраты на НИиР

На рис. 2 представлены общие затраты на НИиР в процентах к ВВП за период с 1990 г. до последнего года, за который имеются данные.

Отсюда становится совершенно очевидным, что доля затрат на НИиР в ЕС-27 (1.74%) значительно ниже, чем в США (и намного ниже «трехпроцентной цели»), и не претерпела существенных изменений за последнее десятилетие. Это связано в основном с застоем НИиР в некоторых крупных странах. За исключением Германии (2.48%) и Франции (2.13%), такие государства, как Италия и Испания (по 1.10%), Нидерланды (1.73%) и Польша (0.57%)<sup>3</sup>, демонстрируют уровень затрат ниже

среднего. С другой стороны, в Швеции и Финляндии активность в сфере науки очень высока, но в последние годы практически не меняется (как и в США на протяжении целого десятилетия). Затраты на НИиР, как и другие виды инвестиций, подчиняются закону убывающей отдачи. Хотя в некоторых государствах (к сожалению, в основном небольших) – Австрии, Чехии, Финляндии, Португалии и Испании – отмечается примерно 50-процентный прирост указанных показателей; в большинстве стран, в том числе самых крупных, доля затрат на НИиР остается постоянной лишь с незначительными колебаниями вверх или вниз.

Итак, значение объема вложений в НИиР для ЕС-27 составило в 2005 г. 1.74% ВВП (ЕС-15 – 1.87%). К концу десятилетия, согласно барселонским целям, нас призывают поднять этот показатель до 3%. Каким образом? Очевидно, что новые члены ЕС здесь не помогут – их текущий уровень затрат на НИиР ниже среднеевропейского. Впрочем, из-за небольшого вклада в общий ВВП их негативное влияние на вложения в НИиР будет несущественным<sup>4</sup>. Но даже для ЕС-15, как показывает экстраполяция тренда (табл. 1), необходимо увеличить соответствующие инвестиции, чтобы достичь поставленной цели в 3% от ВВП.

В графе «2010 LT» табл. 1 приведены значения затрат на НИиР в 2010 г., полученные с учетом долгосрочного тренда, начиная с 1995 г., а в графе «2010 ST» экстраполяция проводилась по трем последним годам, за которые доступны данные. Согласно долгосрочному тренду, ЕС достигнет к 2010 г. уровня затрат на НИиР 1.8% ВВП, что фактически соответствует остановке роста после 2006 г. Краткосрочный тренд подтверждает этот результат – 1.8% в 2010 г., т. е. 40-процентный недобор по отношению к официальной цели в 3%.

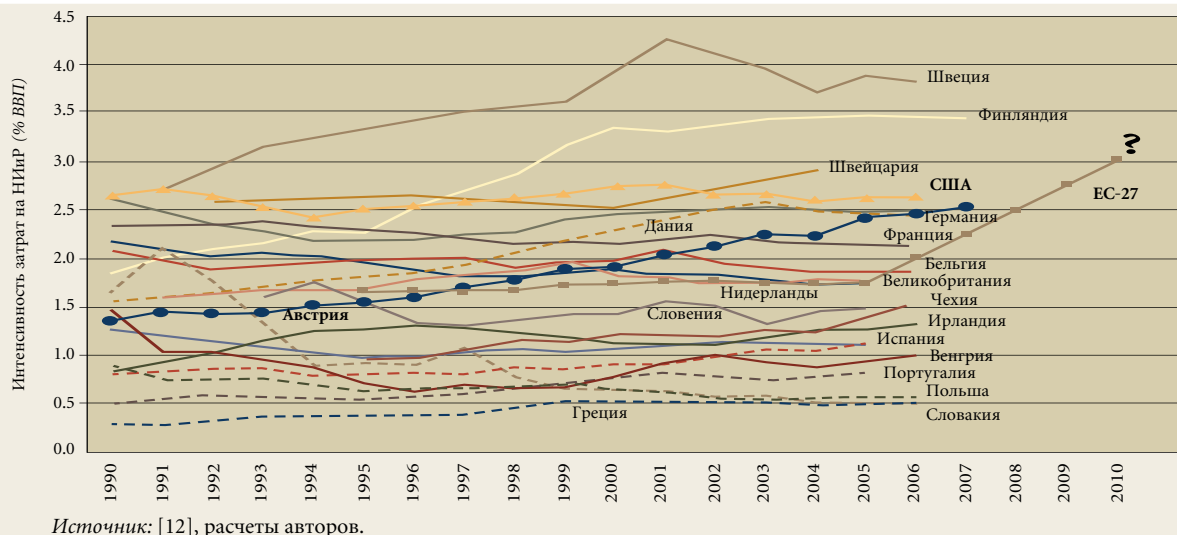
Из этих простых подсчетов должно стать ясно, что для достижения заявленной цели предстоит существенно увеличить интенсивность НИиР. Насколько значительны необходимые дополнительные расходы? Какой ожидаемый прирост затрат на НИиР потребуется

<sup>2</sup> Такие темпы – чистой воды догадка; причем даже заметные отклонения от них незначительно влияют на вероятность достижения ЕС «трехпроцентной цели» в 2010 г.

<sup>3</sup> Все данные за 2005 г.

<sup>4</sup> Даже несмотря на заметно низкую интенсивность исследований (в 2001 г. средние затраты по 5 новым странам-членам составили 0.87% от их ВВП против 1.88% для стран ЕС-14).

Рис. 2. Затраты на НИиР (% ВВП)



к 2010 г.? Чтобы ответить на эти вопросы, оценим два сценария.

### Сценарии достижения «трехпроцентной цели»

Самый простой для расчетов сценарий строится на предположении, что в 2010 г. все члены ЕС-19 должны иметь трехпроцентный уровень затрат на НИиР. В табл. 2 отражены следствия такого допущения.

Исходя из необходимой для достижения цели величины прироста затрат на НИиР по отношению к их объему в 2006 г., Австрия, например, должна увеличить свои нынешние расходы, составляющие 2.45% ВВП, на 22%, чтобы достичь уровня в 3%. Финляндия и Швеция сейчас превосходят этот уровень, но всем остальным странам придется повышать свои вложения в науку, причем некоторым придется увеличить их в шесть раз. В целом потребуются 72-процентное повышение интенсивности исследований.

Кроме того, к 2010 г. величина валового внутреннего продукта, по отношению к которому определяются затраты на НИиР, возрастет, а значит, последние в абсолютном исчислении вырастут больше, чем интенсивность НИиР (относительное значение); в среднем они должны будут почти удвоиться (точнее, возрасти на 83% в абсолютных цифрах – с 245 до 450 млрд долл. по курсу 2007 г.)<sup>5</sup>. В случае Румынии и Словакии эти затраты предстоит увеличить более чем в 7 раз, т.е. им придется повышать свои реальные расходы на НИиР более чем на 60% ежегодно вплоть до 2010 г. Для ЕС-27 в целом ежегодный прирост должен составить 16% – почти в 10 раз выше ожидаемого темпа прироста ВВП (1.8%)<sup>6</sup>.

Во втором сценарии ожидается, что все страны увеличивают интенсивность НИиР в одинаковой пропорции (табл. 3).

В среднем интенсивность НИиР должна возрасти на 72%. Из-за более высоких темпов прироста ВВП в

новых странах – членах ЕС это будет означать для них ежегодный прирост затрат на НИиР в размере 19% вплоть до 2010 г., т.е. почти 200% относительно нынешнего уровня. Для старых членов ЕС ежегодное увеличение составит 16%, что даст в итоге 183% по сравнению с 2006 г. Табл. 4 иллюстрирует вклад крупных стран в достижение общеевропейских целей. Фактически, средние по ЕС показатели – а барселонские цели определены именно так – критическим образом зависят всего от нескольких стран, прежде всего Германии, Великобритании, Франции, Италии и Испании.

В 2006 г. Германия обеспечила пятую часть ВВП Евросоюза, а интенсивность затрат на НИиР в ней достигала 2.51%. Без учета Германии для остальных стран ЕС эта величина составила 1.56% ВВП – заметно ниже ее фактического значения 1.74%. Так что если к 2010 г. данный показатель для Германии останется на уровне 2006 г., то остальным членам ЕС придется для компенсации поднять свои средние затраты на НИиР до 3.15% от их совокупного ВВП, что означает ежегодное увеличение их объемов на 21% в период до 2010 г.

Германия, Великобритания и Франция вместе взятые отвечают почти за половину экономики ЕС; замораживание уровня затрат на НИиР в этих трех государствах может быть скомпенсировано 32-процентным ежегодным их приростом в остальных странах с достижением к 2010 г. уровня 3.9% ВВП. Соответствующие величины повышаются до 42% в год и почти до 6% ВВП, если заморозить рост интенсивности НИиР вдобавок еще в Италии и Испании (хотя эти страны заметно меньше «большой тройки», однако в них текущая интенсивность затрат на НИиР достигает лишь около 1%, что значительно ниже, чем 1.9–2.5% у экономических лидеров).

С другой стороны, исключение такой небольшой страны, как Австрия, не оказывает почти никакого влияния на средние параметры по Евросоюзу (особенно потому, что Австрия не слишком далека от целевых показателей): если она не сможет внести свой вклад в

<sup>5</sup> По оценке авторов, прирост составит 1.5% и 3.5% в год соответственно для старых и новых членов ЕС-27.

<sup>6</sup> Предполагается 1.5% для старых и 3.5% для новых членов ЕС, что соответствует общему приросту ВВП на 1.8% в год.

Табл. 1. Экстраполяция интенсивности затрат на НИиР до 2010 г.<sup>7</sup>

	ВВП в 2010 г. (оценка), млрд долл. в ценах 2007 г., по ППС	Затраты на НИиР (% ВВП)		
		2006 (2005*)	2010 IT	2010 ST
Австрия	333	2.45	2.8	2.9
Бельгия	403	1.85	2.0	1.8
Чехия	274	1.54	1.6	2.1
Дания	215	2.43	2.9	2.3
Финляндия	193	3.45	4.1	3.5
Франция	2198	2.12	2.2	2.1
Германия	2929	2.51	2.7	2.5
Греция	392	0.50	0.6	0.5
Венгрия	217	1.00	1.1	1.2
Ирландия	196	1.32	1.2	1.5
Италия*	1885	1.10	1.2	1.1
Люксембург*	40	1.61	1.6	1.4
Нидерланды*	721	1.73	1.6	1.5
Польша	658	0.56	0.5	0.6
Португалия*	242	0.81	1.0	1.0
Румыния	278	0.46	0.2	0.5
Словакия	117	0.49	0.2	0.5
Словения*	57	1.49	1.5	1.7
Испания*	1418	1.12	1.3	1.4
Швеция	345	3.82	4.3	4.1
Великобритания*	2297	1.78	1.7	2.0
ЕС-27	15706	1.74	1.8	1.8

Источник: ОЭСР, расчеты авторов.

повышение интенсивности НИиР, это потребует совсем незначительной компенсации со стороны других стран: 3.02% вместо 3.0%.

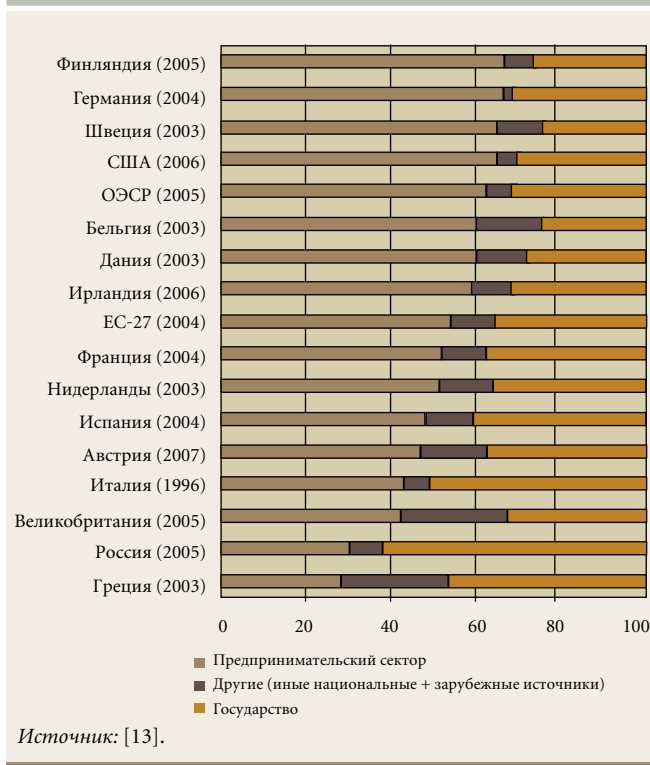
## Финансирование и производительность НИиР

Как отмечалось выше, помимо трехпроцентного уровня затрат на науку в Барселоне была поставлена задача в отношении источников финансирования: увеличить долю промышленности с нынешних 54% до двух третей от общего объема инвестиций в НИиР [11]. Структура финансирования науки представлена на рис. 3.

По имеющимся данным, предпринимательский сектор по-прежнему остается основным источником финансирования НИиР, хотя его роль в различных регионах ОЭСР далеко не одинакова. Так, в США он обеспечивает 65% затрат, а в Европейском Союзе – лишь 54%. Причем с 2000 г. доля бизнеса в финансировании науки в США стала снижаться, а в ЕС стабилизировалась.

Остается совершенно не проясненной категория «зарубежных» источников финансирования. Как показано на рис. 3, для многих стран они являются существенным источником, что служит индикатором продолжающейся интернационализации НИиР. Некоторые страны (Бельгия, Дания и Нидерланды) получают из-за границы более 10% средств на НИиР, а Австрия, Греция и Великобритания – более 15%. Между тем данная категория создает большие трудности для измере-

Рис. 3. Затраты на НИиР по источникам финансирования (%)



Источник: [13].

ния финансирования НИиР на институциональном уровне, чего требует вторая барселонская цель. Кто эти иностранцы, которые платят по счетам за 15% австрийских исследований (рис. 4)?

В 2002 г. почти 920 млн евро, поступивших от иностранных компаний и международных организаций, были направлены на выполнение НИиР на австрийских предприятиях (798 млн евро) и в кооперативном секторе (109 млн евро)<sup>8</sup>. Еще 68 млн евро дают поступления по Рамочной программе ЕС, составляющие, таким образом, лишь небольшую часть иностранных средств. Иными словами, доля местных фирм в затратах на НИиР составляет 47%. Доля же промышленности в институциональном смысле значительно выше и включает большую часть зарубежного финансирования. Поскольку иностранные средства в основном относятся к коммерческому сектору, его удельный вес возрастает до 63% (46.7% + 15.9%). Для ЕС соответствующее значение достигает (54.0% + 10.6%) = 64.6% в 2004 г.

Таким образом, 67-процентная доля промышленности уже почти стала реальностью – на институциональном уровне, если только речь не идет о сугубо национальном бизнесе, который Комиссия, формулируя эту цель, очевидно, имела в виду, на что указывает приводимый в документах низкий уровень финансирования НИиР со стороны промышленности. Но в свете другой цели ЕС – повышения степени интеграции Союза – делать различие между иностранными и местными фирмами становится анахронизмом.

Растущая роль иностранных источников финансирования в таких странах, как Австрия и Нидерланды,

<sup>7</sup> Данные по затратам на НИиР в 2006 г. имеются не для всех стран, такие случаи в табл. 1–3 отмечены звездочкой.

<sup>8</sup> Кооперативный сектор включает такие внеуниверситетские исследовательские ресурсы, которые организованы как бизнес (подобные австрийским исследовательским центрам (Austrian Research Centres), Joanneum Research, членам Австрийской ассоциации кооперативных исследовательских организаций (Verband der kooperativen Forschungseinrichtungen der österreichischen Wirtschaft) или центрам K-plus).

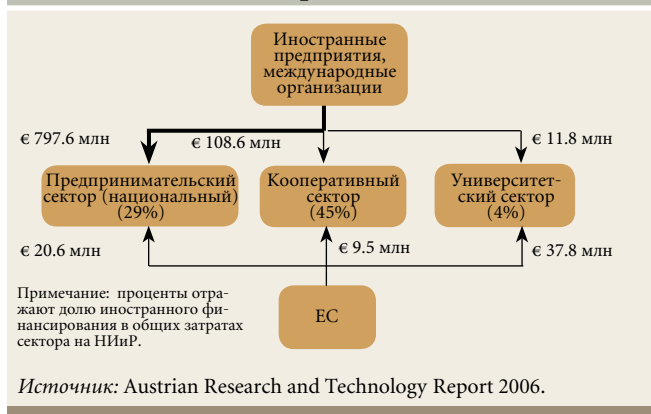
главным образом связана с деятельностью крупных транснациональных фирм. По-видимому, выполнение либо заказ исследований за рубежом такими компаниями дает им определенные преимущества. Но в то же время национальные исследовательские цели способны оказывать влияние на подобные иностранные фирмы в еще меньшей степени, чем на локальные предприятия.

На фоне растущей роли международных (или европейских) компаний особенно важно понимать и определять промышленный сектор по его институциональной форме, а не по географическому расположению. Различение национальной и зарубежной промышленности должно рассматриваться как устаревшее, особенно на уровне Европейской Комиссии, и уж по крайней мере следует пересмотреть подход в отношении компаний из Европейского Союза.

Помимо различия национальных и зарубежных фирм есть и другая особенность промышленных НИиР, которая делает вторую барселонскую цель нереалистичной из-за пренебрежения элементарными фактами. Дело в том, что, как в ЕС, так и вне его, инвестиции в науку очень сильно сконцентрированы в относительно небольшом числе компаний. Согласно недавнему обзору инвестиций в НИиР [14], 2000 компаний покрывают 80% затрат мирового бизнеса на научную деятельность. В Европейском Союзе в 2006 г. 1000 компаний инвестировали в исследования 251 млрд евро. Интересно, однако, что всего 50 компаний обеспечивают 70% общих расходов на НИиР в ЕС и 53% – вне Союза (табл. 5).

В ряде европейских стран уровень концентрации в предпринимательском секторе еще выше. В Финляндии, например, резкий рост интенсивности исследо-

Рис. 4. Иностранное финансирование НИиР в Австрии: 2002



ваний обеспечивается почти полностью промышленностью. Но в самом промышленном секторе за этот прогресс ответственна главным образом одна компания: в 2006 г. 70% финских расходов на исследования были связаны с фирмой Nokia. Подобная же высокая степень концентрации всего в нескольких компаниях наблюдается и в Швеции. В Австрии 30 компаний покрывают 60% всех расходов бизнеса на НИиР (10 крупнейших из них – 43%) [15]. Столь впечатляющее сосредоточение исследовательской деятельности в нескольких компаниях порождает множество различных рисков.

### Заключение

Задача настоящей статьи – пролить некоторый свет на финансовые и другие последствия барселонских целей: в 2003 г., когда была написана первая версия статьи,

Табл. 2. Сценарий 1: однородный трехпроцентный уровень затрат на НИиР

	Интенсивность затрат на НИиР в 2006 г. (2005*) (%)	Интенсивность затрат на НИиР в 2010 г.		Затраты на НИиР (% ВВП)	
		%	2006=100%	реальные (2006=100%)	прирост (% в год)
Австрия	2.45	3.00	122	130	6.8
Бельгия	1.85	3.00	162	172	14.5
Чехия	1.54	3.00	195	224	22.3
Дания	2.43	3.00	123	131	7.0
Финляндия	3.45	3.00	87	92	-2.0
Франция	2.12	3.00	142	150	10.7
Германия	2.51	3.00	120	127	6.1
Греция	0.50	3.00	600	637	58.9
Венгрия	1.00	3.00	300	344	36.2
Ирландия	1.32	3.00	227	241	24.6
Италия*	1.10	3.00	273	289	30.4
Нидерланды*	1.73	3.00	173	184	16.5
Польша	0.56	3.00	536	615	57.5
Португалия*	0.81	3.00	370	393	40.8
Румыния	0.46	3.00	652	748	65.4
Словакия	0.49	3.00	612	703	62.8
Словения*	1.49	3.00	201	231	23.3
Испания*	1.12	3.00	268	284	29.8
Швеция	3.82	3.00	79	83	-4.5
Великобритания*	1.78	3.00	169	179	15.6
ЕС-27	1.74	3.00	172	183	16.3

Источник: ОЭСР, расчеты авторов.

Табл. 3. Сценарий 2: пропорциональный рост

	Интенсивность затрат на НИиР в 2006 г. (2005*) (%)	Интенсивность затрат на НИиР в 2010 г.		Затраты на НИиР (% ВВП)	
		%	2006=100%	реально (2006=100%)	прирост (% в год)
Австрия	2.45	4.22	172	183	16.3
Бельгия	1.85	3.19	172	183	16.3
Чехия	1.54	2.66	172	198	18.6
Дания	2.43	4.19	172	183	16.3
Финляндия	3.45	5.95	172	183	16.3
Франция	2.12	3.66	172	183	16.3
Германия	2.51	4.33	172	183	16.3
Греция	0.50	0.86	172	183	16.3
Венгрия	1.00	1.72	172	198	18.6
Ирландия	1.32	2.28	172	183	16.3
Италия*	1.10	1.90	172	183	16.3
Нидерланды*	1.73	2.98	172	183	16.3
Польша	0.56	0.97	172	198	18.6
Португалия*	0.81	1.40	172	183	16.3
Румыния	0.46	0.79	172	198	18.6
Словакия	0.49	0.84	172	198	18.6
Словения*	1.49	2.57	172	198	18.6
Испания*	1.12	1.93	172	183	16.3
Швеция	3.82	6.59	172	183	16.3
Великобритания*	1.78	3.07	172	183	16.3
ЕС-27	1.74	3.00	172	183	16.3

Источник: ОЭСР, расчеты авторов.

Табл. 4. Роль крупных стран (и Австрии)

Постоянная интенсивность затрат на НИиР (на уровне 2006 г.)	Интенсивность затрат на НИиР (%)	Остальные страны из ЕС-27			
		Интенсивность затрат на НИиР в 2010 г.		Затраты на НИиР	
		2006=100%	%	2006=100%	% в год
Германия (2.51)	1.56	192	3.15	214	21
Германия (2.51), Великобритания (1.78), Франция (2.12)	1.35	223	3.88	306	32
Германия (2.51), Великобритания (1.78), Франция (2.12), Италия (1.10), Испания (1.12)	1.51	199	5.84	410	42
Австрия (2.45)	1.72	174	3.02	186	17

Источник: ОЭСР, расчеты авторов.

они казались труднодостижимыми, но не полностью безнадежными. Однако за прошедшие четыре или пять лет на данном направлении не было достигнуто фактически никакого прогресса. При современных тенденциях уверенность в том, что «трехпроцентная цель» ЕС в отношении интенсивности НИиР к 2010 г. не будет достигнута, стала гораздо более твердой.

В то же время в статье сделана попытка выделить трудности, связанные с количественными целями Европейского Союза в целом: имеется группа из трех стран – Германии, Великобритании и Франции, – которая обеспечивает половину ВВП Евросоюза, а если добавить еще Италию и Испанию, то 75%; а значит, именно они реализуют или «заваливают» любую общеевропейскую цель. С другой стороны, небольшие страны вроде Австрии практически не оказывают влияния на общие показатели, что достойно сожаления, поскольку фактически только в них наблюдается определенный прогресс в деле движения к «трехпроцентной цели».

С учетом этого имеет смысл не отбрасывать полностью постановку целей в области НИиР на национальном уровне, особенно учитывая то, что при существующих структурных особенностях сферы науки достижимость национальных целей может смотреться более реалистично, чем общеевропейских.

Когда регулирующие органы решают, что коммерческий сектор должен осуществить дополнительные инвестиции в НИиР, это может выглядеть как просьба. Частный сектор состоит из отдельных предприятий, и каждое из них станет инвестировать дополнительные средства в науку, только если ожидаемая от них отдача превышает расходы. Такого рода решения в бизнесе зависят от большого числа внутренних и внешних

факторов, в числе которых – изменения спроса на продукцию фирм, специфика ситуации в отрасли и т.п. И лишь в очень малой степени они зависят от решений Европейского Совета или пожеланий Еврокомиссии. Благие намерения регулирующих органов легко могут оказаться неэффективными. Тем не менее политика помимо претворения в жизнь «базовых устоев» играет важную роль в создании адекватных рамочных условий, способствующих росту, основанному на инновациях.

Табл. 5. Совокупная доля крупнейших инвесторов в затратах на НИиР: 2006

	1000 в ЕС	1000 вне ЕС
Первые 5 (%)	19.8	10.9
Первые 10 (%)	33.3	19.9
Первые 25 (%)	55.6	37.6
Первые 50 (%)	69.1	52.5
Первые 100 (%)	80.0	66.0
Первые 250 (%)	91.2	82.0
Общий объем затрат, млрд евро	121	251

Источник: [14], расчеты авторов.

Европейский Союз имеет впечатляющий опыт достижения «невозможных целей» – достаточно сказать о единой валюте или расширении Евросоюза. Однако это были по преимуществу политические цели. Между тем результаты реализации структурных реформ уже не выглядят столь успешно, о чем свидетельствуют, например, конфликты вокруг Общей аграрной политики (Common Agricultural Policy). «Трехпроцентная» Барселонская цель, поставленная Европейским Советом в 2002 г., требует именно структурных мер, и в свете рассмотренных нами сценариев ее достижение кажется крайне сомнительным. ■

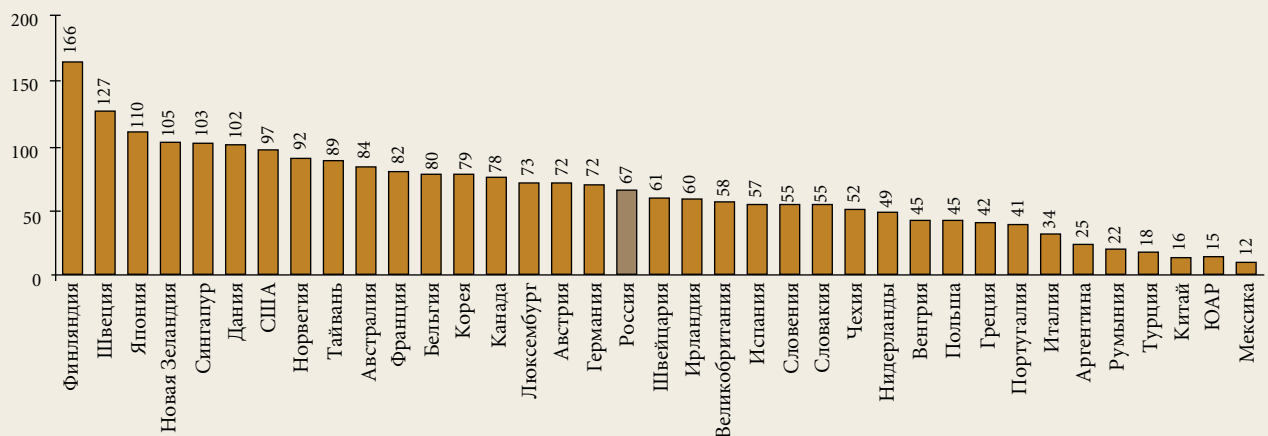
- Schibany A., Streicher G. Aiming High – An Assessment of the Barcelona Targets. InTeReg Working Paper № 06-2003, February 2003.
- European Council. Presidency Conclusions, 8/9 March 2007.
- The New Economy Beyond the Hype. The OECD Growth Project. Paris: OECD, 2001.
- Report on Research and Development. Economic Policy Committee, Working Group on Research and Development, EPC/ECFIN/01/777-EN Final. Brussels, 2002.
- Schibany A., Streicher G., Gassler H. Der European Innovation Scoreboard: Vom Nutzen und Nachteil indikatorgeleiteter Länderrankings. InTeReg Research Report № 65-2007. Vienna: Joanneum Research, 2007.
- Guellec D. R&D and Productivity Growth: a Panel Data Analysis of 16 OECD countries. DSTI/EAS/STP/NESTI(2000)40. Paris: OECD, 2002.
- Stampfer M. European Research Area: New Roles for National and European RTDI Funding Programmes? In: Edler J., Kuhlmann S., Behrens M. (Eds.). Changing Governance of Research and Technology Policy: The 'European Research Area'. Cheltenham: Edward Elgar, 2003.
- European Commission. Making Reality of the European Research Area: Guidelines for EU Research Activities (2002-2006). COM (2000) 612 final. Brussels, 2000.
- European Commission. Towards a European Research Area. COM (2000) 6. Brussels, 2000.
- European Council. Presidency Conclusions. Barcelona European Council. 15 and 16 March 2002.
- European Commission. More Research for Europe. Towards 3 % of GDP. COM (2002) 499 final. Brussels, 2002.
- Main Science and Technology Indicators. Paris: OECD, 2007.
- Science, Technology and Industry Scoreboard. Paris: OECD, 2007.
- European Commission. The 2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. Luxembourg, 2007.
- Schibany A., Jörg L., Nones B. Instrumente der Technologieförderung und ihr Mix'. InTe-Reg Research Report № 37-2005. Vienna: Joanneum Research and Technopolis, 2005.
- European Commission. The European Research Area: Providing New Momentum, Strengthening – Reorienting – Opening up New Perspectives. COM (2002) 565. Brussels, 2002.
- Targeting R&D. DSTI/STP/TIP(2002)16. Paris: OECD, 2002.
- Science, Technology and Industry Outlook 2002. Paris: OECD, 2002.



## ИНДИКАТОРЫ

## Внутренние затраты на исследования и разработки (в процентах к ВВП)

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Россия	0.85	1.05	1.18	1.25	1.28	1.15	1.07	1.07
Страны ОЭСР								
Австралия	...	1.51	...	1.69	...	1.78	...	...
Австрия	1.54	1.92	2.04	2.12	2.23	2.22	2.42	2.45
Бельгия	1.67	1.97	2.08	1.94	1.89	1.87	1.86	1.85
Великобритания	1.95	1.86	1.83	1.83	1.79	1.73	1.77	...
Венгрия	0.71	0.78	0.92	1.00	0.93	0.88	0.94	1.00
Германия	2.19	2.45	2.46	2.49	2.52	2.49	2.48	2.51
Греция	0.38	...	0.51	...	0.50	0.48	0.51	0.50
Дания	1.82	...	2.39	2.51	2.58	2.50	2.45	2.43
Ирландия	1.26	1.13	1.10	1.11	1.18	1.25	1.26	1.32
Исландия	1.53	2.68	2.96	2.97	2.83	...	2.78	...
Испания	0.79	0.91	0.92	0.99	1.05	1.06	1.12	...
Италия	0.97	1.05	1.09	1.13	1.11	1.10	1.10	...
Канада	1.70	1.92	2.09	2.04	2.01	2.02	1.98	1.97
Корея	2.37	2.39	2.59	2.53	2.63	2.85	2.98	3.23
Люксембург	...	1.65	...	...	1.66	1.66	1.61	...
Мексика	0.31	0.37	0.39	0.44	0.43	0.47	0.51	...
Нидерланды	1.97	1.83	1.80	1.72	1.76	1.78	1.73	...
Новая Зеландия	0.95	...	1.14	...	1.19	...	1.17	...
Норвегия	1.69	...	1.59	1.66	1.71	1.59	1.52	1.49
Польша	0.63	0.64	0.62	0.56	0.54	0.56	0.57	0.56
Португалия	0.54	0.76	0.80	0.76	0.74	0.77	0.81	...
Словакия	0.92	0.65	0.63	0.57	0.58	0.51	0.51	0.49
США	2.51	2.74	2.76	2.66	2.66	2.59	2.62	2.62
Турция	0.38	0.64	0.72	0.66	0.61	0.67	0.79	...
Финляндия	2.27	3.34	3.30	3.36	3.43	3.45	3.48	3.45
Франция	2.29	2.15	2.20	2.23	2.17	2.15	2.13	2.12
Чехия	0.95	1.21	1.21	1.20	1.25	1.25	1.41	1.54
Швейцария	...	2.53	...	...	...	2.90	...	...
Швеция	3.32	...	4.25	...	3.95	3.71	3.89	3.82
Япония	2.92	3.04	3.12	3.17	3.20	3.17	3.33	...
Другие страны								
Аргентина	...	0.44	0.42	0.39	0.41	0.44	0.46	0.50
Израиль	2.62	4.45	4.77	4.75	4.45	4.43	4.49	4.53
Китай	0.57	0.90	0.95	1.07	1.13	1.23	1.33	1.43
Румыния	0.80	0.37	0.39	0.38	0.39	0.39	0.41	0.46
Сингапур	1.15	1.88	2.11	2.15	2.12	2.23	2.36	...
Словения	1.57	1.43	1.55	1.52	1.32	1.45	1.49	...
Тайвань	1.72	1.97	2.08	2.18	2.31	2.38	2.46	...
ЮАР	...	...	0.73	...	0.80	0.86	0.92	...

Численность исследователей в расчете на 10 тыс. занятых в экономике: 2006\*  
(человек)

\* Или ближайшие годы, за которые имеются данные.

Материал подготовлен Л.А. Росовецкой.

Источники: 1. OECD. Main Science and Technology Indicators, 2007, № 2.  
2. Индикаторы науки: 2008. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2008

# ЛОГИКА

# ОТКРЫТЫХ ИННОВАЦИЙ

создание  
СТОИМОСТИ  
путем  
объединения  
сетей и знаний\*

Т. Гросфелд, Т. Дж. А. Роландт

## Открытые инновации – двигатель благосостояния

Внедрение инноваций – один из ключевых факторов роста производительности труда и благосостояния. Деловая среда, характер инноваций и условия конкуренции в последние десятилетия существенно изменились [1, 2, 3]. Глобализация и смена бизнес-моделей на всем протяжении цепочек создания стоимости привели к радикальным изменениям в производстве товаров и услуг: компоненты, изготовленные в одном месте, собираются в другом, а продаются в третьем. Это стало возможно благодаря информационно-коммуникационным технологиям. Расширяются масштабы аутсорсинга и офшорной деятельности. Значительное снижение цен на транспортные услуги в сочетании с быстрым падением стоимости коммуникаций и координации создало условия для повы-

шения самостоятельности участников экономической деятельности [4]. Это привело к географическому разделению не только производства и потребления, но и подразделений, реализующих различные задачи, функции и специализированные компетенции в фирмах и цепочках создания стоимости. Поскольку инновации в бизнесе стали ключевым фактором эффективности, мы обсудим их меняющуюся природу, что позволит выявить перспективные направления инновационной политики.

## Движущие силы открытых инноваций

Можно выделить два ключевых фактора для перехода к открытым инновациям:

- Нарастающая глобальная конкуренция спрессовывает время выхода на рынки, вынуждая компании

\* Данная статья не обязательно отражает точку зрения Министерства экономики Нидерландов.

ускорять инновационный процесс и быстрее развивать коммерчески жизнеспособные продукты и услуги. Например, полупроводниковая индустрия приспосабливается к короткому жизненному циклу мобильных телефонов: свежие версии с новыми функциями должны появляться не реже раза в год.

- Растущая сложность и мультидисциплинарный характер инноваций делают их дороже и рискованней. Все больше компаний теряет возможность осуществлять инновации из-за того, что в рамках отдельной организации слишком дорого добывать и поддерживать все необходимые знания о технологиях и новых рынках. В частности, в производстве полупроводников наблюдается экспоненциальный рост стоимости разработки новых технологий (рис. 1).

Вообще эта отрасль служит хорошим примером увеличения сложности и мультидисциплинарности в современных технологических разработках. Столкнувшись с нарастающим разнообразием сфер применения микроэлектроники, полупроводниковой промышленности пришлось учиться объединять все новые и новые технологии. Характерный пример – интеграция в кремний пассивных электронных компонентов (индукторов, конденсаторов и резисторов), без чего было бы невозможно создание современных мультидиапазонных и многорежимных мобильных телефонов. Вслед за этим развитие новых технологий потребовало реализации механических, термических, акустических, химических, оптических и гидродинамических функций. А за поворотом тем временем уже маячат нано- и биотехнологии.

Создание инноваций путем сочетания различных технологий и рынков – это то, на чем зиждется человеческая деятельность. Способность привлекать таланты играет ключевую роль для инновационного потенциала фирмы. Инновации «завязаны» на людей, поэтому борьба за таланты становится очень жесткой. Наряду с обычными для рынка труда стимулами (зарплаты и т.п.) важными аргументами для работников данного сегмента рынка труда при выборе ими конкретной компании или района мира являются перспективы роста и вдохновляющая профессиональная среда, в которой сочетались бы различные функции и возможности для перекрестного опыления идеями.

Наконец, отметим быстрый рост числа возможных рынков и прикладных сфер. Один только полупроводниковый рынок состоит из более чем 300 различных сегментов, и их число постоянно растет за счет таких новых областей, как, например, технологии «умного дома» (domotica), интеллектуальная окружающая среда (ambient intelligence) и биосенсоры. Все они требуют не только различных технологических компетенций, но часто разных инновационных и бизнес-моделей, поскольку к каждому рынку нужен свой, индивидуально разработанный подход. Отдельно взятая компания не может обладать всеми необходимыми для этого знаниями.

Все это требует ускорения окупаемости внутренних исследований и разработок в компаниях, а поиск талантов порождает мощные стимулы к тому, чтобы компании делали инновационный процесс все более открытым [2], в частности путем привлечения до-

полнительных знаний извне, исследования развивающихся рынков с целью увеличения числа приложений существующих технологий, а также путем лицензирования и венчурной активности.

## Грани открытых инноваций

Открытость инновационного процесса требует от отдельной фирмы партнерства с внешними акторами (поставщиками, клиентами, конкурентами, университетами, исследовательскими институтами), посредством чего открывается доступ к комплементарным знаниям, сетям и рынкам (рис. 2).

Вовлечение сторонних и передача во внешнюю среду внутренних наработок превратили создание нового бизнеса в очень динамичный интерактивный процесс (рис. 3). Способность гибко реагировать на получаемые извне знания и применять их становится ключом к успеху инноваций и обретению выгоды от тех знаний, которые создаются внутри компании.

Открытые инновации нацелены на создание новых коммерческих возможностей путем совместного вывода на рынок новых продуктов и услуг за счет использования комплементарных знаний разных партнеров. Этот путь ведет к формированию в конкретных коммерческих или технологических сферах (эко)систем взаимосвязанных бизнесов (промышленных кластеров), в которых объединяются поставщики, клиенты и исследовательские организации [5]. Поскольку для открытых инноваций важны географическая близость и прямые социальные взаимодействия, кластеры концентрируются в определенных высокотехнологичных зонах (региональных хотспотах).

Хорошим примером европейской экосистемы, возникшей благодаря открытым инновациям, может служить Кампус высоких технологий (High Tech Campus) в Эйндховене (Нидерланды). Он специализируется на ключевых технологиях в сферах наноэлектроники и встроенных систем, микросистем, инфотейнмента, высокотехнологичных систем и здравоохранения. Кампус располагается в трансграничном европейском регионе – одном из ведущих в сфере исследований и разработок, – который охватывает область от Лювена (Бельгия) и Аахена (Германия) до Эйндховена и Делфта (Нидерланды). Появление Кампуса высоких технологий связано с инновационной стратегией компании Philips, которая открыла свой инновационный процесс, позволяя другим фирмам – включая конкурентов – использовать исследовательские установки и создавать в Кампусе новые научные филиалы. Благодаря совместному использованию оборудования, услуг и знаний, а также возможностям для кооперации и создания совместных предприятий и партнерств в Кампусе сложилась экосистема открытых инноваций. Здесь представлены многие ведущие высокотехнологичные компании соответствующего профиля, в числе которых Philips Research, NXP Semiconductors, IBM, Atos Origin, FluXXion, ASML, Cytocentrics, Handshake Solutions и Dalsa.

Открытые инновации – многогранное явление. В литературе описано множество различных его практик: стратегические альянсы, субподряды, лицензиро-

Рис. 1. Экспоненциальный рост затрат на исследования и разработки в производстве полупроводников



\* Источник: оценка IBS.

вание, совместные предприятия, создание компаний на базе университетов, совместное использование установок, межотраслевые альянсы, сотрудничество в сфере стандартизации, совместные или скоординированные разработки, кооперативные венчурные инвестиции, инновации с ценными бумагами, научно-производственная кооперация. Согласно [2, 6, 7, 8, 9], процесс открытых инноваций может осуществляться в пяти основных формах:

- Привнесение знаний извне
- Передача знаний
- Партнерство
- Венчуры
- Инновации по инициативе пользователей.

На практике компании сочетают различные стратегии в зависимости от особенностей конкретного рынка, технологии и других обстоятельств.

*Процесс привнесения извне* создает новые коммерческие возможности путем использования и интеграции внешних знаний клиентов, поставщиков, исследовательских организаций и конкурентов. Он может осуществляться посредством закупки лицензий, привлечения внешних инновационных компаний, приобретения специализированных поставщиков либо сделок с ними в рамках цепочки создания стоимости. В данном случае процесс открытых инноваций концентрируется на повышении эффективности инновационной деятельности в отдельной фирме. Подобный тип открытых инноваций по своей природе более иерархичен и нацелен на коммерческое использование полученных извне технологий.

*Процесс передачи знаний во внешнюю среду* в основном мотивируется стремлением увеличить отдачу от внутренних технологических разработок за счет поиска новых сфер их применения и доведения имеющихся знаний до тех рынков, где они могут быть востребованы. Это может достигаться путем продажи либо лицензирования интеллектуальной собственности, вступления в межотраслевые альянсы (пример – разработка кофе-машины Senseo, выполненная компани-

ями Sara Lee и Philips) или создания новых филиалов на быстро развивающихся рынках в сотрудничестве с местными поставщиками (Китай). Такой вариант открытых инноваций нацелен на получение выгоды от использования собственных технологий, для него более характерна горизонтальная организация.

*Партнерство* сочетает описанные выше подходы благодаря кооперации в рамках стратегических альянсов по совместной разработке новых технологий, продуктов, услуг и рынков. В этой модели участники инновационного процесса сотрудничают в альянсах и сетях, внося в них взаимодополняющие знания. Отношения между партнерами обычно носят равноправный характер. Как правило, данный тип открытых инноваций не просто соответствует взаимным договоренностям о выгодах, доступе к интеллектуальной собственности и ее использовании, но сильно зависит от доверия между сторонами. Подобная форма открытых инноваций характерна для кооперации в исследовательской деятельности. Чаще всего партнерство возникает при стандартизации технологической траектории или при совместной разработке родовых (generic) технологий для новых приложений.

Хорошим примером первого типа может служить стратегическая кооперация между NXP и Sony Corporation, выразившаяся в учреждении ими компании Moverse, которая будет на глобальном уровне способствовать интеграции приложений для смарт-карт в мобильные телефоны с применением технологии Near Field Communication (NFC).

Пример второго рода – Holst Centre. В 2005 г. Фламандский межуниверситетский центр микроэлектроники (Flemish Cross University Centre for Micro-Electronics, IMEC) и Нидерландский технологический институт прикладных исследований (Dutch Technology Institute for Applied Research, TNO) учредили центр открытых инноваций, получивший название Holst Centre. Это – независимая научная организация, ведущая разработку родовых технологий и платформ для решений на базе автономных беспроводных датчиков

Рис. 2. Значимость открытых инноваций



и новых технологий электроники (systems-in-foil)<sup>1</sup>. Главная особенность центра состоит в активном взаимодействии и тесной кооперации с промышленностью и учеными. Здесь производители, представители университетов и исследовательских организаций совместно занимаются стратегическими технологическими программами и разведкой рынков, осуществляют увязку технологических дорожных карт с прикладными ноу-хау, анализируют цепочки создания стоимости и формируют среднесрочные дорожные карты для конкретных продуктов. Участники кооперации получают доступ к базовому портфелю интеллектуальной собственности центра. Они могут подключаться к до-конкурентным программам, основанным на обмене интеллектуальной собственностью, и использовать полученные результаты, прикомандировывать сотрудников к исследовательским группам, сотрудничать с учеными из других секторов, входящих в цепочку создания стоимости. Основная идея состоит в том, что подобное перекрестное опыление идеями позволяет лучше приспособить исследовательскую стратегию к производственным нуждам.

*Венчурный бизнес* предполагает инвестирование корпорациями в небольшие перспективные компании-стартапы для изучения развивающихся рынков и прин-

ципально новых технологий. Основная цель состоит в получении внутренних и внешних преимуществ через развитие стратегического сотрудничества со стартапами и инновационными компаниями, создающими или внедряющими новые технологии. Успешными примерами этой стратегии служат компании, подобные Nokia и DSM. Венчурные инвестиции Nokia направлены на выявление и развитие новых бизнесов, находящихся пока вне поля зрения основных бизнес-подразделений корпорации. DSM Venturing активно инвестирует в стартаповые компании, ею созданы фонды венчурного капитала, нацеленные на проекты в области новых материалов, пищевой и фармацевтической промышленности. Миссия DSM Venturing состоит в оценке развивающихся рынков и технологий с целью совершенствования ассортимента продукции DSM и создания новой стоимости. Наряду с финансированием стартапов DSM Venturing поддерживает их знаниями родительской корпорации, а также доступом к ресурсам и сетям, что обеспечивает взаимную выгоду и интерактивное обучение. В 2006 г. DSM Venturing инвестировала в шесть новых компаний в сфере биологических наук и материаловедения.

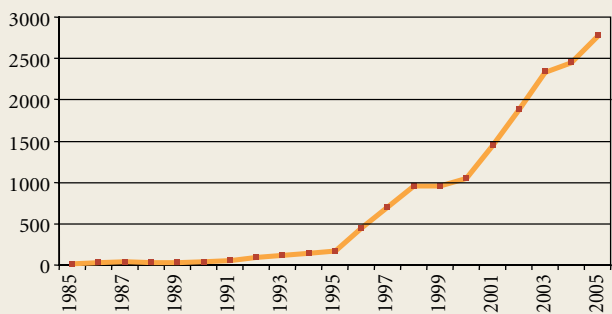
Другой пример – Инновационный фонд нидерландской стратегической инновационной программы Point One, которая действует на принципах частно-государственного партнерства и нацелена на усиление национальной экосистемы в области нанoeлектроники и встроенных систем. Фонд поддерживает высокотехнологичные стартапы на ранних этапах инвестирования, опираясь на концепцию «умных денег» (smart money concept). Компании, получившие средства, также обеспечиваются опытными кураторами из соответствующих отраслей промышленности.

*Инновации по инициативе пользователей.* Три обсуждавшихся выше типа открытых инноваций осуществляются, как правило, по инициативе компаний, получающих выгоды от продажи новых продуктов и услуг. Однако любой успешный инновационный процесс требует участия клиентов, чтобы с большей вероятностью удовлетворять их нужды и вызвать желание приобретать новые продукты (товары и услуги). Рыночный спрос на новинки и доступ к новым рынкам и знаниям – наиболее важные факторы, влияющие на уровень инвестиций в исследования и разработки [11]. Раннее вовлечение пользователей в инновационный процесс снижает риски, поскольку разработчики получают механизм обратной связи и возможность обучения: это позволяет им опираться на знания пользователей при создании новых продуктов.

В работе Эрика фон Хиппеля [12] описан процесс открытых инноваций, инициированный не компаниями, а клиентами, которые берут на себя ведущую роль при адаптации и внедрении существующей технологии таким образом, чтобы обновленные продукты и услуги лучше соответствовали конкретным потребностям пользователей (инновации, сфокусированные на пользователе). Главный побудительный мотив в данном случае – не получение денег, а решение проблем, с

<sup>1</sup> Systems-in-foil – обобщенное название совокупности технологий, разрабатываемых в Holst Centre. Электронные устройства создаются методом литографии на гибкой подложке с использованием органических транзисторов и соединений. Технологии systems-in-foil нацелены на ускорение разработки и вывода на рынок новых поколений электронных устройств.

Рис. 3. Число вновь созданных альянсов в сфере информационных и биотехнологий за год (трехлетняя скользящая средняя)



Источник: [10].

которыми сталкиваются клиенты, имея дело с товаром или услугой. В качестве примеров здесь служат разработка инновационными интернет-сообществами свободного программного обеспечения с открытым кодом (Linux), горные велосипеды и некоторые медицинские устройства. При таком подходе инновации осуществляются на базе открытых для сотрудничества сообществ либо платформ, которые свободно раскрывают свои знания и добровольно отказываются от прав интеллектуальной собственности. Пользователи создают инновации, совместно адаптируя продукты и перенимая друг у друга опыт. Эмпирические исследования показывают, что пользователи все в большей степени вовлекаются в разработку и модификацию продуктов и услуг.

То, что участие пользователей становится все важнее для успеха инноваций, подталкивает компании, как и университеты, к созданию живущих реальной жизнью платформ для исследований и «живых обучающихся лабораторий», где новые продукты и услуги могут разрабатываться и тестироваться совместно на основе конкретного опыта потенциальных пользователей [13, 14]. В так называемых «живых лабораториях» («Living Labs») фирмы, университеты и пользователи могут сотрудничать в разработке, прототипировании, проверке и тестировании новых сервисов, продуктов и систем в условиях реального их применения. Здесь следует упомянуть Place Lab при Массачусетском технологическом институте (MIT), Philips Home Lab, Европейскую инициативу Living Lab (CORELABS), которая включает такие центры, как Arabianranta в Хельсинки, Mobile City Bremen в Германии, Testbed Botnia в Швеции и Freeband в Нидерландах.

Подобные процессы интерактивного обучения на ранних стадиях обеспечивают разработчиков продуктов необходимым опытом и обратной связью, раскрывающей потребности клиентов. Обучающиеся лаборатории также все чаще используются транснациональными корпорациями для выработки устойчивых стратегий и создания продуктов, адаптированных для менее развитых рынков и стран – Индии, Китая, Бразилии, Мексики [15, 16].

Подведем итоги. Нарастание конкуренции и сокращение жизненного цикла продуктов уменьшают период их присутствия на рынке и сроки окупаемости исследований и разработок. Это усиливает стремление компаний к наращиванию отдачи от внутреннего порт-

феля интеллектуальной собственности. В то же время риски и затраты, связанные с инновациями, возрастают. Для отдельной фирмы становится слишком дорого развивать и поддерживать в своей структуре все компетенции, необходимые для освоения новых рынков или технологических возможностей. Ускорение инноваций требует не только сочетания различных технологий и областей деятельности, но и большей вовлеченности пользователей. Участие в венчурных предприятиях и партнерствах – это открытые стратегии радикальных инноваций, тогда как другие подходы – передача знаний, «привнесение извне» и инновации по инициативе пользователей – в основном ориентированы на усовершенствования.

### Политика открытых инноваций: соединение сетей и знаний

Как правительства могут способствовать расширению практики открытых инноваций в бизнесе?

Самым важным и фундаментальным стимулом для инноваций является конкуренция. Осуществляя инновации, компании создают себе будущие конкурентные преимущества. Поскольку конкуренция служит главным двигателем инноваций, она должна быть в центре внимания любой политики стимулирования инновационного предпринимательства, чтобы препятствовать злоупотреблению рыночной властью и различным сговорам, которые ограничивают конкуренцию.

Прежде всего речь должна идти о создании правительственных рамочных условий. Поскольку бизнес является двигателем инноваций и роста производительности труда, важной функцией правительства является создание благоприятного климата, стимулирующего предпринимательство и инновации в частном секторе. Это включает стабильные макроэкономические условия, эффективно функционирующие рынки труда и капитала, антимонопольное регулирование, патентный режим, а также высочайший уровень научной и образовательной систем, отвечающий потребностям бизнеса. Поскольку в основе открытых инноваций лежит обмен знаниями, роль правительства состоит еще и в создании адекватных институциональных структур для такого обмена не только между фирмами, но и между частным сектором и общественной инфраструктурой знаний (университетами, технологическими институтами).

Итак, конкуренция и благоприятные рамочные условия стимулируют инновации, однако из-за провалов рынка и различных институтов (утечек знаний и доходов, информационной асимметрии, непрозрачности) стимулы к инновациям могут оказаться слишком слабыми, что снижает интенсивность коммерческих исследований и разработок. Поскольку социальная отдача от инноваций опережает по темпам их экономическую окупаемость, это создает почву для проведения инновационной политики [17]. Налоговые стимулы, государственная поддержка исследовательской кооперации между университетами и бизнесом, создание агентств, работающих в качестве брокеров знаний, – все это может значительно сблизить сроки социальной и коммерческой окупаемости инноваций.

Утечки знаний и доходов могут отбить у компаний желание инвестировать в инновации, но в то же время – как в случае открытых инноваций – они приводят к социально полезному распространению знаний. Добровольно сотрудничая в сетях открытых инноваций, компании интернализируют внешнее знание и получают от него выгоду. Это серьезный довод в пользу деятельности правительств, направленной на стимулирование научно-исследовательской кооперации в открытых инновационных сетях. Устранение барьеров на пути формирования промышленных кластеров и сетей позволит ускорить окупаемость инноваций в частном секторе.

Следующий вопрос – *соединение сетей*. Для проектирования эффективной инновационной политики ее разработчики должны представлять себе коммерческие инновационные стратегии и практики.

Инновационная политика не должна быть направлена на отдельно взятые фирмы, но создавать условия и стимулировать партнерство и сотрудничество между фирмами и исследовательскими организациями в открытых экоиновационных системах. Это подразумевает комплексный подход, ведущий к созданию в промышленных кластерах и региональных хотспотах целого спектра индивидуализированных политик.

По сути, открытые инновации бросают вызов двум основным парадигмам инновационной политики.

Во-первых, отметим, что в инновационной политике некоторых стран проводится линейное разграничение между фундаментальными и прикладными исследованиями и разработками. Но, как было показано выше, динамика фирм и самих инноваций радикально изменилась и требует интерактивного, нелинейного подхода к инновациям.

Во-вторых, в инновационной политике часто делается четкое различие между мелкими и средними предприятиями, с одной стороны, и крупными компаниями – с другой. В пользу этого есть серьезные доводы, поскольку масштаб влияет на инновационную деятельность. Однако в инновационных экосистемах малые, средние и крупные фирмы создают симбиоз,

организуя разделение труда в цепочках создания стоимости. Инновационная политика должна привлекать во внимание и то, как крупные и мелкие компании взаимодействуют со своей экосистемой и внешней средой. Серьезное значение, особенно для малых и средних предприятий, имеют развитие компетенций и совершенствование практик формирования стратегических альянсов. В то же время крупные компании часто становятся центрами инновационных сетей.

В проекте DOMUS был проведен анализ роли крупных фирм<sup>2</sup>. В нем отмечается, что в национальных инновационных системах ключевую роль, как правило, играют транснациональные компании местного происхождения. Они служат для национальной инновационной системы каналами поставки мировых знаний, хотя и выполняют эту функцию преимущественно в тех секторах и технологических областях, в которых конкретный регион либо страна специализируется и имеет серьезные конкурентные преимущества. В таких ключевых технологических областях указанные компании с наибольшей вероятностью достигают высоких уровней компетентности на местном рынке, оставаясь в контакте с внешними игроками и привлекая экстерналии для всего региона или всей цепочки создания стоимости. Этот процесс можно усилить, сосредоточив инновационную политику на ключевых промышленных и технологических направлениях. Правительство может сыграть очень важную роль, взяв на себя долгосрочные обязательства перед промышленностью и индустрией знаний инвестировать в эти сферы. Такая политика требует постоянства и фокусируется на долгосрочной технологической дорожной карте промышленности.

Интернационализация исследований и разработок, глобальное распределение цепочек создания стоимости и разделение компетенций на уровне фирм требуют международно ориентированного регулирования, преодоления национальных границ и создания стратегических партнерств между странами. Открытые инновации подразумевают соответствующую инновационную политику и ее открытость новым возможностям. ■

1. The Internationalisation of Business Research. Paper for the TIP meeting, DSTI/STP/TIP(2006)11. Paris: OECD, 2006.
2. Staying Competitive in the Global Economy: Moving up the Value Chain. Paris: OECD, 2007.
3. De Backer K. Globalisation and Open Innovation: Draft Report on Trends and Factors in Open Innovation. Paris: OECD, 2007.
4. Baldwin R. Globalisation: the Great Unbundling(s). Contribution to the Project "Globalisation Challenges for Europe and Finland" organised by the Secretariat of the Economic Council. Stockholm: Economic Council of Finland, 2006.
5. Boosting Innovation: The Cluster Approach. Paris: OECD, 1999.
6. Chesbrough H. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard Business School Press, 2003.
7. Gassman O., Enkel E. Towards a Theory of Open Innovation: Three Core Process Archetypes. In: R&D Management Conference (Radma). Lisbon, 2004.
8. Kirschbaum R. Open Innovation. In: DSM: Research & Technology Management, July–August 2005.
9. Chesbrough H., Van Haverbeke W., West J. Open Innovation: Researching a New Paradigm. Oxford University Press, 2006.
10. Aat Pieter de Man (ATOS), 2007.
11. Georghiou L. Creating an Innovative Europe. Brussels: EC, 2006.
12. Hippel Eric von. Democratizing Innovation. Cambridge, Massachussettes: MIT Press, 2006.
13. Eriksson M., Niitamo V.-P., Kulkki S. State of the Art in Utilizing Living Labs Approach to User-Centric Innovation – a European Approach. Working papers, CORELABS project, 2006. <http://ami-communities.net/wiki/CORELABS>.
14. Mulder I., Velthausz D. Experiences from two Dutch Living Labs: Freeband and Kenniswijk. In: Cunningham P., Cunningham M. Exploiting the Knowledge Economy: Issues, Applications and Case Studies. Bristol: IOP Press, 2006.
15. Prahalad C.K., Hart S.L. The Fortune at the Bottom of the Pyramid // Strategy + Business, v. 26, 2002, pp. 2-14.
16. Hart S.L., Christensen C.M. The Great Leap. Driving Innovation From the Base of the Pyramid // MIT Sloan Management Review, v. 44 (1), 2002, pp. 51-56.
17. Gelauff G., Klomp L., Raes S., Roelandt T. (eds.) Fostering Productivity. Patterns, Determinants and Policy Implications. Elsevier, Contributions to Economic Analysis. Amsterdam/Boston, 2004.

<sup>2</sup> [http://www.nordicinnovation.net/\\_img/domus\\_desktop\\_study\\_report\\_-\\_web.pdf](http://www.nordicinnovation.net/_img/domus_desktop_study_report_-_web.pdf).

# Научно-техническое сотрудничество России и ЕС

## БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

С.Ю. Князева, Н.А. Слащева

Расширение международного научно-технического сотрудничества – одна из предпосылок достижения масштабных целей инновационного развития, стоящих перед Российской Федерацией. Значимость международной кооперации в научно-технической сфере существенно возрастает в контексте глобализации науки и интеграционных процессов, происходящих в рамках Европейского Союза. В последние десятилетия научно-техническое сотрудничество России и ЕС развивалось успешно, и сегодня оно охватывает различные области науки и технологий, что подтверждается увеличением количества и расширением тематики статей, опубликованных российскими авторами совместно с коллегами из стран Европейского Союза.

Библиометрический анализ массива таких публикаций позволяет оценить современное состояние

и динамику сотрудничества; выявить области исследований, в которых сложились устойчивые кооперационные связи между российскими и европейскими учеными; определить перспективы и приоритетные направления совместной научно-технической деятельности<sup>1</sup>.

Анализ массива совместных публикаций<sup>2</sup> российских исследователей и ученых 27 стран Европейского Союза<sup>3</sup> включал оценку динамики их количества и тематики на основе информации за период 1997–2006 гг., представленной в базе данных Science Citation Index Expanded (Thompson Corporation Web of Knowledge). Кроме того, для периода с 2001 по 2006 г. была рассмотрена специализация международного сотрудничества с учетом профиля совместных работ. Поиск данных осуществлялся по всему массиву документов («all document types») и без ограничений в выборе языка<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Исследование проведено в рамках проекта «Сценарии скоординированного подхода к устойчивому научно-техническому сотрудничеству с восточными соседями ЕС» (Scenarios for Co-ordinated Approach to Sustainable S&T Cooperation with the Eastern Neighbours of the EU – SCOPE-EAST), реализуемого при поддержке Европейской Комиссии Международным бюро Федерального министерства образования и науки Германии, Национальным центром научных исследований (Франция), Государственным университетом – Высшей школой экономики, Национальным информационным центром по сотрудничеству с ЕС в области науки и технологий (Украина). Цель проекта – координация научно-технического сотрудничества между странами ЕС и Восточной Европы и гармонизация национальных стратегий со стратегией ЕС.

<sup>2</sup> Совместной считалась публикация, в адресах авторов которой фигурировали как минимум две страны – Россия и одно из государств ЕС. При подсчете публикация учитывалась один раз независимо от количества авторов из каждой страны. При анализе состояния сотрудничества с той или иной страной ЕС принимался во внимание каждый случай соавторства; причем если среди авторов были представители других стран ЕС, то публикация учитывалась как совместная для каждой из стран. Однако при подсчете общего числа публикаций в контексте сотрудничества с ЕС в целом каждая из них независимо от количества авторов из стран ЕС учитывалась только один раз.

<sup>3</sup> Анализ охватывал 27 стран, являвшихся членами ЕС на 1 января 2007 г.

<sup>4</sup> В соответствии с целями проекта SCOPE-EAST из рассмотрения были исключены данные о публикациях в области общественных, гуманитарных наук и искусства (электронные ресурсы SSCI и A&HCI).



## Динамика совместных научных публикаций Россия–ЕС

За последнее десятилетие число публикаций российских авторов, представленных в базе данных Science Citation Index Expanded, варьировалось от 28,8 тыс. в 1997 г. до 25,6 тыс. в 2006 г. (рис. 1), а доля среди них статей, подготовленных в международном соавторстве, – от 28 до 36% (совместно с учеными ЕС – от 17 до 24,4%).

На фоне негативной динамики массива российских публикаций примечателен непрерывный рост количества совместных статей с учеными ЕС – как в абсолютном, так и в относительном выражении<sup>5</sup>. Несмотря на достаточно резкое сокращение публикационной активности российских авторов после 2000 г. (особенно в 2001 и 2003 гг.), доля работ с коллегами из ЕС возрастала год от года, и лишь в 2003 г. наблюдалось незначительное снижение этого показателя. Наиболее стремительный годовой прирост количества совместных статей (331) отмечался в 2002 г., а увеличение их доли в общем объеме российских научных публикаций (на 0,6 процентных пункта) – в 2005 г.

За десять лет, с 1997 по 2006 г., наибольшее число статей было опубликовано россиянами совместно с учеными Германии – 23,2 тыс. (рис. 2). Приблизительно вдвое меньше работ вышло в свет в соавторстве с французскими коллегами – 11,4 тыс. Число совместных статей с исследователями из Великобритании и Италии составило соответственно 9,0 и 7,2 тыс. Далее по этому показателю в порядке убывания следуют: Швеция, Польша, Нидерланды, Испания, Финляндия, Бельгия, Чехия, Австрия, Дания, Греция, Венгрия, Португалия, Словакия, Болгария, Румыния, Словения, Ирландия, Латвия, Эстония, Литва и Кипр. Замыкают список Люксембург и Мальта (11 и 7 статей).

В зависимости от интенсивности научной кооперации с Россией страны Европейского Союза можно разделить на три группы. К категории лидеров относятся крупнейшие государства – Германия, Франция, Великобритания, Италия: в течение анализируемого периода минимальное годовое количество совместных статей здесь достигало 572 (1997 г., Италия), а максимальное – 2623 (2002 г., Германия). Австрия, Бельгия, Греция, Дания, Испания, Нидерланды, Польша, Финляндия, Чехия, Швеция объединяются в следующую группу, где количество статей варьирует от 133 (1997 г., Австрия) до 560 (2005 г., Польша). Третья группа включает Болгарию, Кипр, Эстонию, Грецию, Венгрию, Латвию, Литву, Люксембург, Мальту, Португалию, Румынию, Словакию и Словению – от 0 (Люксембург, Мальта) до 159 (2006 г., Португалия). Рассмотрим подробнее статистические данные для каждой из указанных групп.

На рис. 3а представлена динамика совместных публикаций российских ученых с коллегами из стран первой группы (для сравнения приведены данные по США и Японии). Абсолютный лидер – Германия: среднегодо-

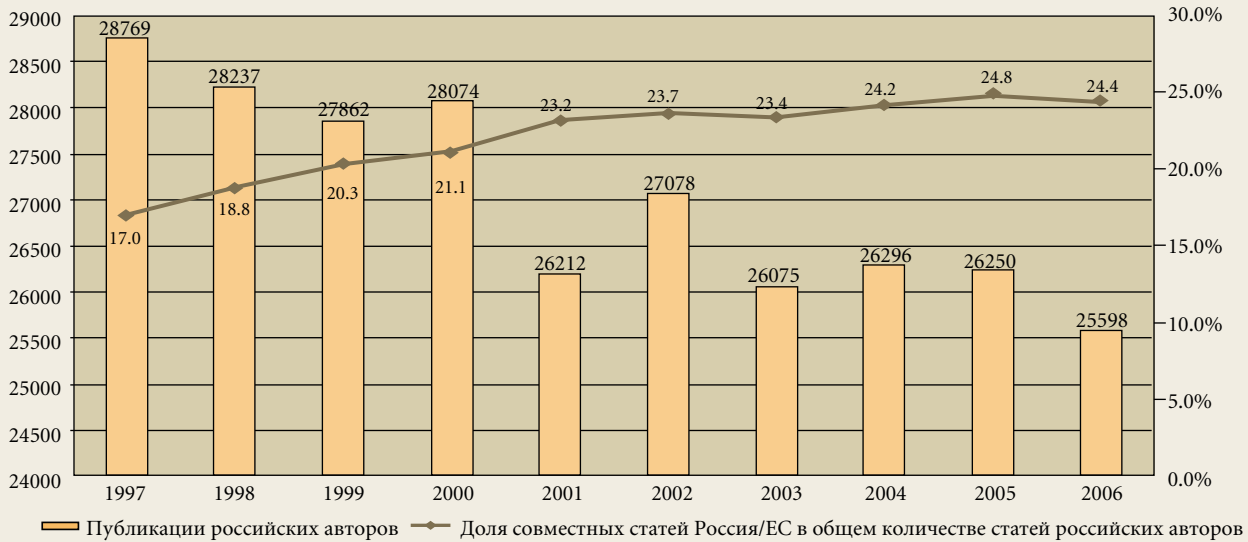
вая величина за период 1997–2006 гг. – 2324 статьи. Далее с существенным отрывом следуют Франция (1142), Великобритания (903) и Италия (715). С 1997 по 2004 г. Германия опережала США по количеству совместных публикаций с Россией, но, несмотря на увеличение массива статей, опубликованных в соавторстве с германскими учеными в 2,2 раза в 1997–2005 гг., на первое место в 2005 г. вышли США, хотя разрыв с Германией пока невелик. В течение изучаемого периода Франция, Великобритания и Италия стабильно занимали второе, третье и четвертое места среди стран ЕС. Лишь единожды – в 2001 г. – итальянские ученые уступили японским, опубликовав меньше статей с россиянами (670), чем японцы (690). Для этих трех стран ЕС также наблюдается последовательный абсолютный рост кооперации (среднегодовой прирост – соответственно 50, 51 и 33 для Франции, Великобритании и Италии); лишь в 2001 и 2003 гг. было зафиксировано снижение количества совместных статей (-36 и -40 – для Франции, -61 и -112 – Великобритании, -30 и -20 – Италии), что совпало с общим сокращением массива российских публикаций в эти годы.

Во второй группе (рис. 3б) среднегодовое число публикаций колеблется в интервале от 172 до 459. Для большинства входящих в нее стран также характерна тенденция к интенсификации совместной публикационной деятельности с Россией. Самые высокие темпы роста отмечены для кооперации российских и польских ученых. Фактически, Польша, Швеция и Нидерланды имеют серьезные шансы догнать Италию и присоединиться к первой группе стран. С 2002 г. наблюдается рывок в динамике работ с Испанией, причем среднегодовой прирост за период 2002–2005 гг. составил 41, а в 2004 г. – 52 статьи. Для Швеции характерна скачкообразная динамика: резкое снижение в 2003 г. (-88) компенсируется ростом в 2004 г., затем следует новый спад в 2005 г. (-69). В 2002 г. произошло существенное сокращение числа статей с нидерландскими коллегами (-79). В целом же в данной группе только Дания демонстрирует негативную динамику научного сотрудничества с Россией: максимум совместных публикаций приходился на 1999 г. (202), а минимум – на 2005 г. (135).

Перечислим страны третьей группы (рис. 3в) в порядке убывания количества совместных статей с Россией: Греция, Венгрия, Португалия, Словакия, Болгария, Румыния, Словения, Ирландия, Латвия, Эстония, Литва, Кипр, Люксембург, Мальта. Максимальное среднегодовое количество подобных работ в этой группе – 113. «Аутсайдерами» выступают Люксембург и Мальта: ученые этих стран публиковали в течение рассматриваемого периода в среднем приблизительно одну статью в год с российскими учеными; в отдельные годы таких работ не было вовсе (Мальта – 1999–2003 гг. и Люксембург – 1997–2001, 2005 гг.). В последнее время к этой подгруппе начинает тяготеть Кипр, масштабы научного сотрудничества которого с Россией сократились с 30 статей в 1997 г. до 13 в 2003 г. Остальные страны данной группы активизируют научные связи

<sup>5</sup> Снижение общего количества статей российских авторов в 2006 г. по сравнению с 2005 г. может быть связано с тем, что на момент сбора данных процесс внесения публикаций за 2006 г. в базу данных Science Citation Index Expanded не был завершен. При анализе тенденций динамики совместной публикационной активности (в том числе по странам) данные за 2006 г. не учитывались.

Рис. 1. Динамика общего количества российских статей (левая шкала) и доли совместных публикаций с соавторами из ЕС (правая шкала)



с Россией. Наиболее резкий прирост отмечен для Ирландии (более чем в пять раз с 1997 по 2005 г.), Греции (почти втрое с 1997 по 2002 г., затем небольшое снижение темпов роста), Португалии и Словении (примерно втрое с 1997 по 2003 г. и по 2005 г., соответственно).

Информация о динамике совместной публикационной активности России и стран ЕС суммирована на рис. 4.

Максимальные среднегодовые темпы прироста характерны для Ирландии, в начале десятилетия этот процесс был скачкообразным, а с 2002 г. приобрел экспоненциальный характер. За ней следуют Словения,

Португалия и Греция (среднегодовой показатель приблизительно 12–13%), несколько ниже – 10% – темпы прироста у Австрии и Чехии. Отметим стагнацию совместной публикационной активности с Люксембургом и Мальтой и спад – с Данией и Кипром.

Для оценки роли России в кругу зарубежных научных партнеров европейских государств сопоставим относительные индикаторы – доли статей российских авторов, опубликованных в соавторстве с учеными из отдельных стран ЕС, в национальных массивах публикаций этих стран и России (рис. 5). Подчеркнем, что при анализе таких данных необходимо учитывать не

Рис. 2. Национальные массивы публикаций стран ЕС и число совместных публикаций с российскими авторами за период 1997–2006 гг.

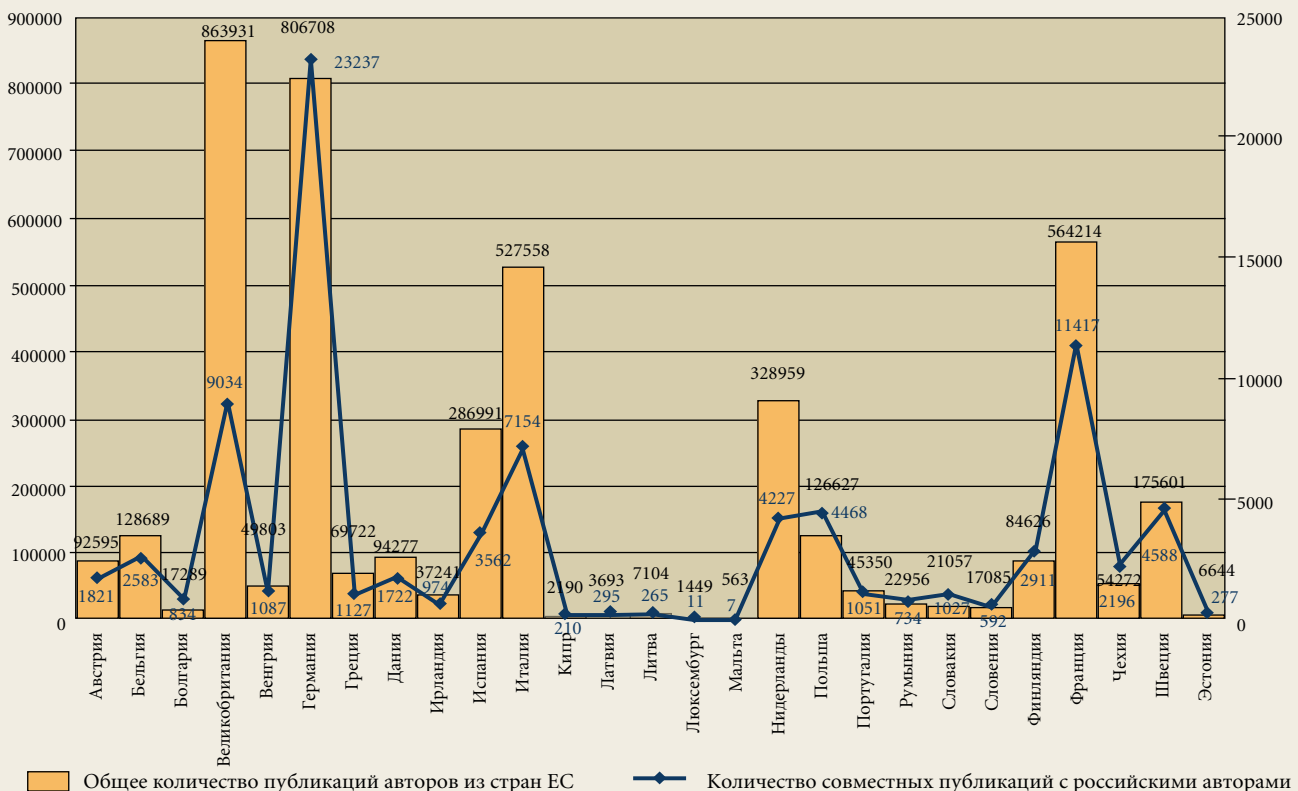


Рис. 3. Число совместных публикаций российских авторов с соавторами из ЕС по группам стран: 1997 – 2006

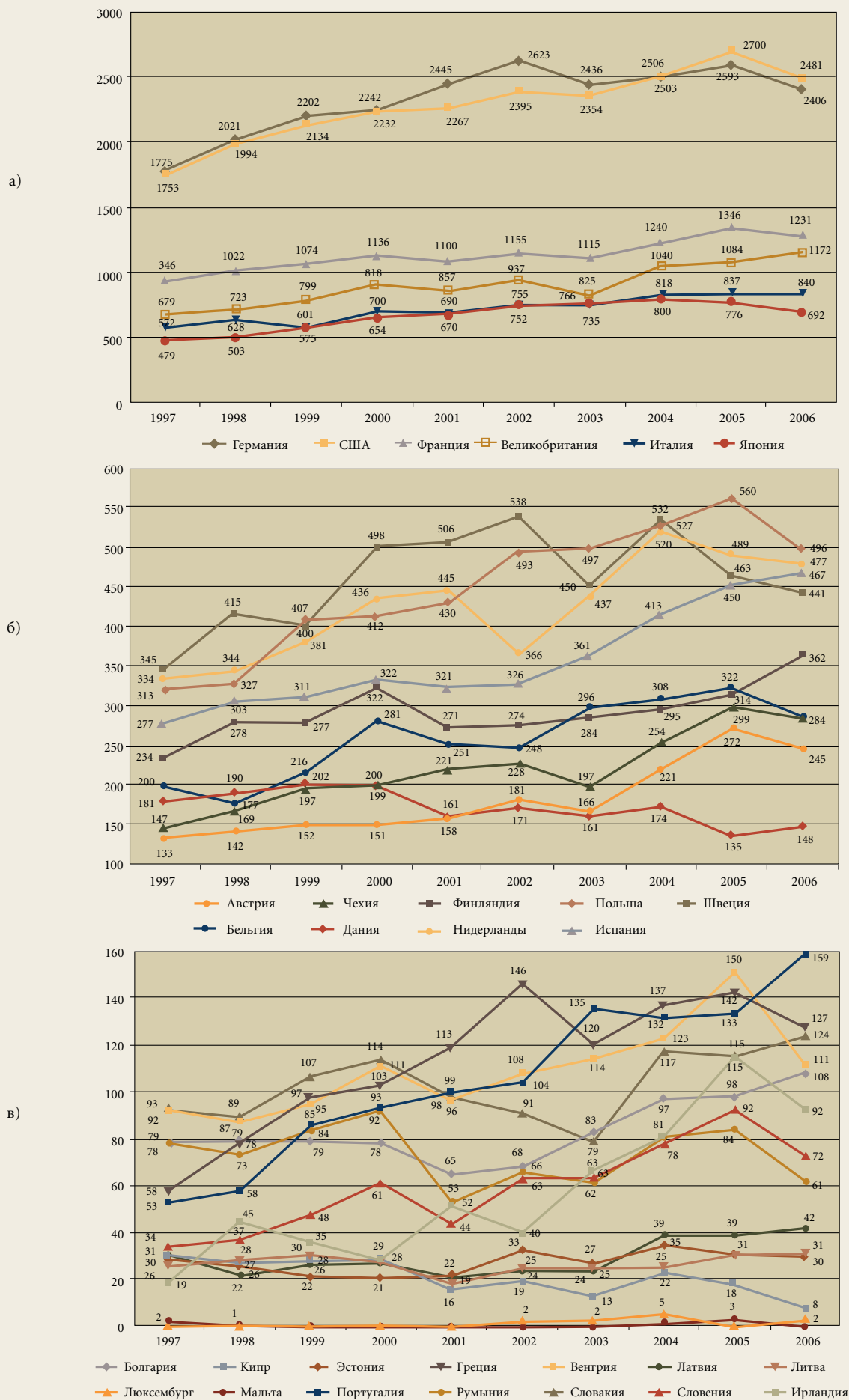
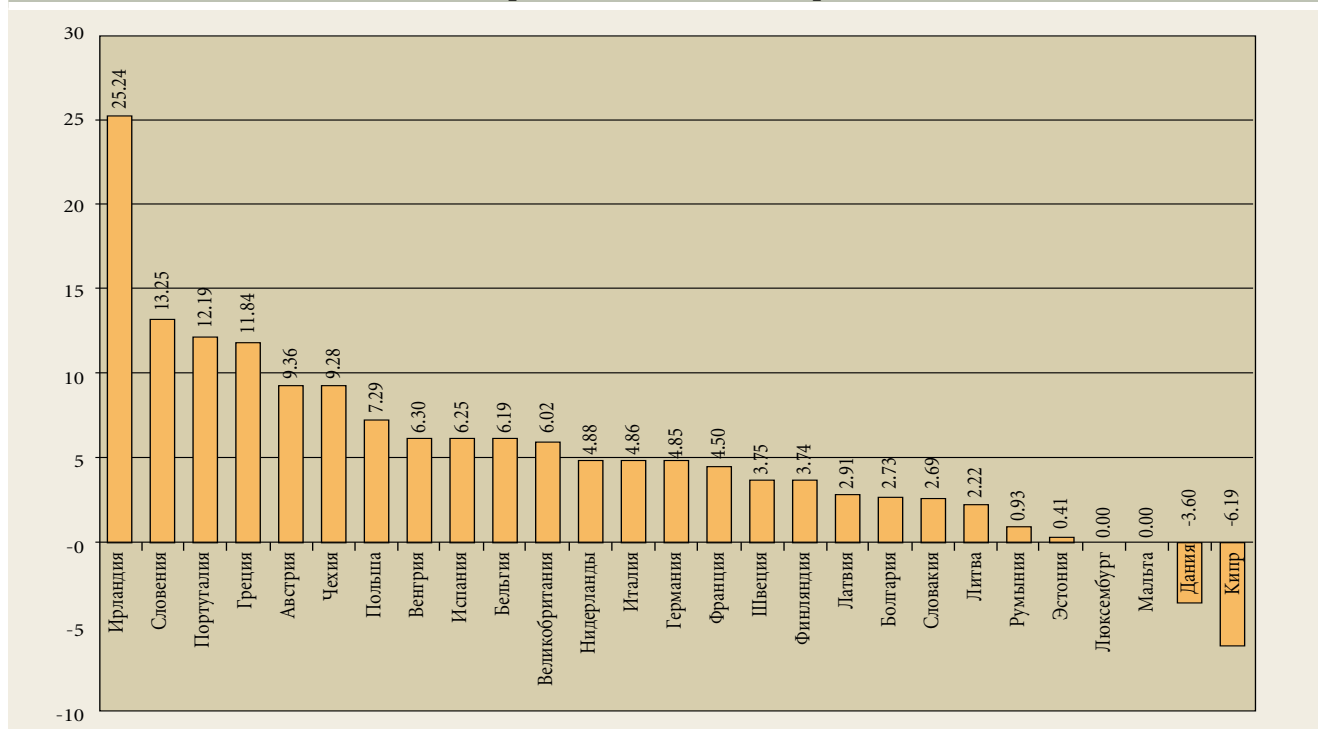


Рис. 4. Среднегодовой прирост числа совместных публикаций российских и европейских авторов за период 1997–2005 гг. по странам



только величину последних, но и долю международных публикаций в национальных массивах, а также число государств-«соавторов» для каждой страны<sup>6</sup>.

Поясним использованный подход на примере России и Германии. За период с 1997 по 2006 г. массив отечественных научных публикаций составил 266.7 тыс., а германских – 806.7 тыс. Количество совместных статей российских и германских авторов – 23.2 тыс., т.е. 8.7% российского массива и 2.9% германского массива. В 2005 г., в частности, первое место по числу статей, опубликованных совместно с германскими исследователями, занимали США (12.2 тыс.), далее следовали Великобритания, Франция, Швейцария, Италия и Нидерланды. Россия находилась на седьмом месте (2.6 тыс. статей). В то же время среди совместных статей российских ученых с зарубежными коллегами германские соавторы занимали второе место. На графике отчетливо видно, что доля российско-германских публикаций в общем массиве статей Германии ниже, чем их доля среди российских, что свидетельствует о некоторой асимметрии соавторства. Соответственно, Германии отведено более высокое место в российском рейтинге научно-технического сотрудничества, чем России – в германском.

Для сравнения, рейтинг соавторов французских ученых выглядит следующим образом: первые четыре места неизменно занимают США, Германия, Великобритания и Италия; места с пятого по седьмое распределены между Испанией, Швейцарией и Бельгией; на восьмом, девятом и десятом – Канада, Нидерланды и Россия. Наша страна была здесь на девятом месте в 1997–1998 и 2000 гг., в 1999 г. вышла на восьмое, а с 2001 г. закрепилась на десятом месте, что свидетельствует о некотором снижении роли России среди за-

рубежных партнеров французских ученых и, как и в случае с Германией, об асимметричности сложившейся модели научной кооперации Россия–Франция.

Такая асимметрия характерна и для других стран первой группы – Великобритании и Италии. Симметричное соотношение отмечено только для Нидерландов и Испании. Для всех остальных государств ЕС наблюдается обратная асимметрия – доли совместных статей с российскими учеными среди публикаций этих стран превышают соответствующий показатель в массиве российских публикаций. В итоге предпочтения стран ЕС в сфере научных коммуникаций с Россией (и, соответственно, места, отведенные России в рейтинге партнеров этих стран) распределились следующим образом: среди соавторов ученых Латвии наша страна занимает 4-е место, Болгарии – 5, Польши – 6, Чехии и Эстонии – 7, Словакии и Финляндии – 8, Кипра и Словении – 10, Бельгии, Греции, Италии и Румынии – 11, Португалии – 12, Нидерландов и Швеции – 13, Ирландии – 14, Венгрии – 15, Испании – 16, Дании и Великобритании – 17, Люксембурга – 26, Мальты – 40-е. Следует подчеркнуть, что за последние годы Россия переместилась на несколько позиций вниз в рейтинге многих стран ЕС.

В глобальном масштабе Германия и США делят первое и второе место, Франция находится на третьем месте, а Великобритания и Италия занимают четвертое и пятое места (за исключением 2003 г.) среди соавторов российских ученых. Япония находится на шестой позиции. В 1997 г. Украина занимала седьмое место, но затем она покинула первую десятку и в 2006 г. переместилась на шестнадцатое место. В разные годы в течение анализируемого периода места с седьмого по

<sup>6</sup> Так, например, 73% из 1148 национальных публикаций Люксембурга за 2001–2006 гг. были изданы в соавторстве с учеными 80 стран.

десятое распределялись между Швецией, Нидерландами, Швейцарией, Польшей и Канадой. В 2006 г. в первую десятку стран – «соавторов» России вошли США, Германия, Франция, Великобритания, Италия, Япония, Швейцария, Польша, Нидерланды и Испания. Во второй десятке (Канада, Швеция, Китай, Республика Корея, Финляндия, Украина, Бельгия, Чехия, Австрия и Норвегия) наряду с государствами ЕС присутствуют также страны Америки, Азии и Восточной Европы. Третью десятку возглавляет Израиль, за ним следуют Австралия, Индия, Бразилия, Тайвань, Португалия, Мексика, Дания, Беларусь и Греция. За последнее десятилетие сократилось количество статей, опубликованных в соавторстве с учеными из бывших республик Советского Союза, а ведущие азиатские страны отеснили на периферию сотрудничества государства Восточной Европы.

### Специализация научного сотрудничества Россия – ЕС

За период с 2001 по 2006 г. российские авторы публиковали статьи с учеными из стран ЕС в журналах, охватывающих более 170 тематических категорий базы данных Science Citation Index Expanded. Налицо широ-

кий дисциплинарный спектр научно-технического сотрудничества Россия–ЕС, однако степень интеграции российских ученых в европейское научное сообщество заметно дифференцирована по отдельным областям науки.

Сравнение первых пятнадцати научных дисциплин из массивов российских и совместных публикаций показывает, что основные направления публикационной активности в национальном и международном масштабах в значительной степени совпадают (табл. 1).

Публикации в различных областях физики (*мультидисциплинарная физика; физика элементарных частиц и теория полей; физика, конденсированное вещество; ядерная физика; прикладная физика; атомная, молекулярная и химическая физика; ядерная физика и техника; математическая физика*) составляют половину совместных статей российских ученых с коллегами из ЕС. По странам количество таких работ варьирует следующим образом: 78.9% – Румыния, 76.9 – Италия, 72.5 – Чехия, 67.8 – Испания, по 66.8 – Польша и Словакия, 63.1 – Венгрия, 61.55 – Германия, по 58.7 – Франция и Ирландия, 56.4 – Швеция, 50.5 – Нидерланды, 48.5 – Австрия, 42.6% – Великобритания. На долю различных отраслей ядерной физики приходится почти 14% статей.

Особых комментариев заслуживает *мультидисциплинарная физика*, занимающая первое место в массиве

Рис. 5. Национальные массивы публикаций стран ЕС и доли совместных статей в национальных массивах публикаций стран ЕС и России за период 1997–2006 гг.

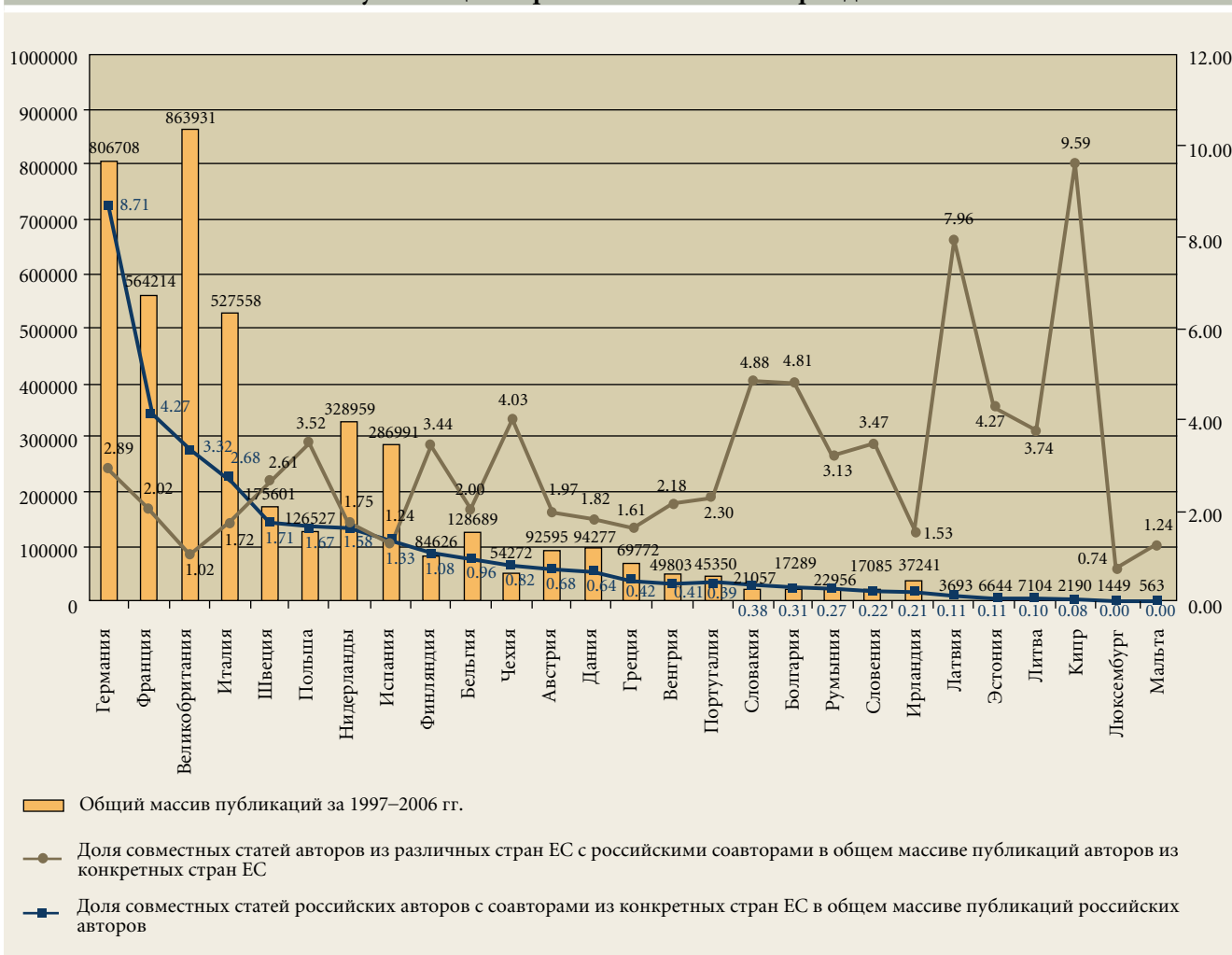


Табл. 1. Удельный вес ведущих областей науки в общем числе российских публикаций и публикаций с соавторами из стран ЕС (%)

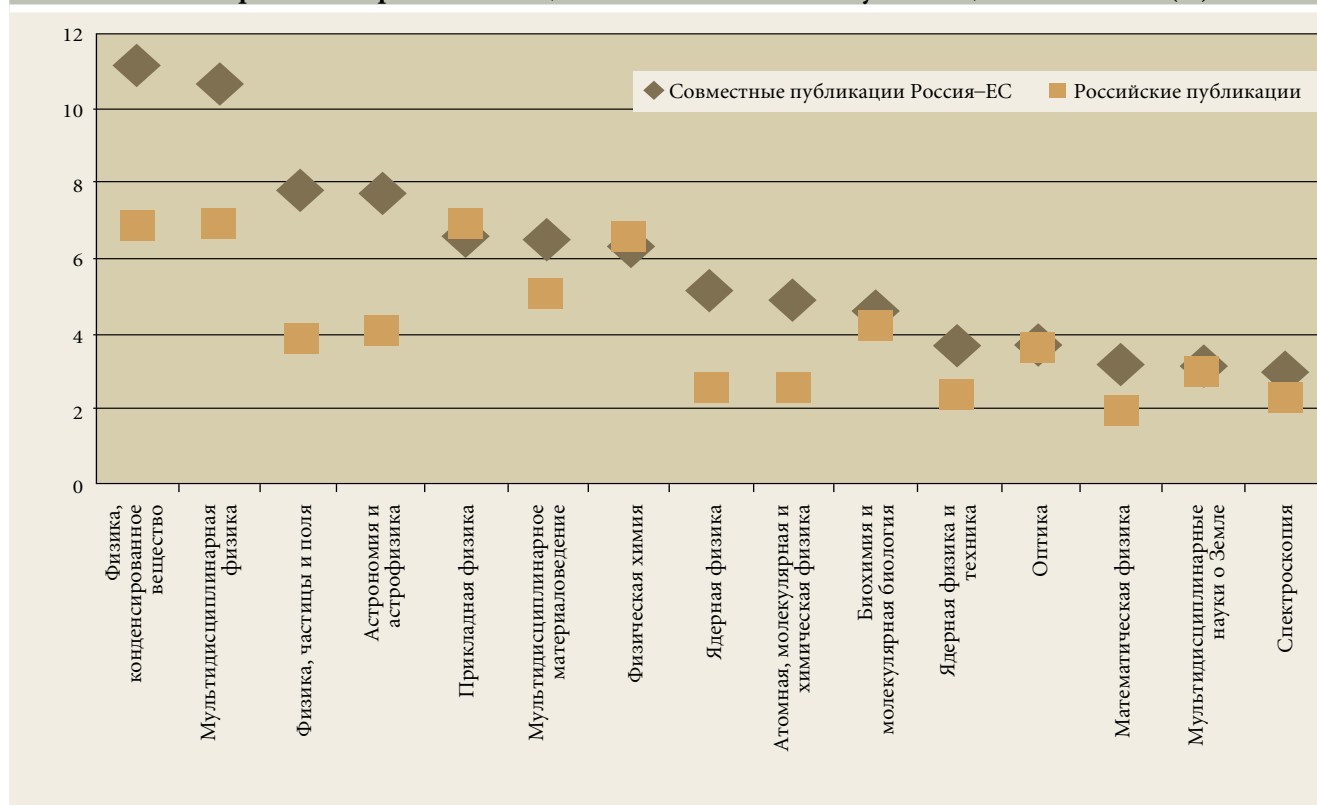
Российские публикации		Совместные публикации Россия–ЕС	
Мультидисциплинарная физика	7.2	Физика, конденсированное вещество	11.1
Прикладная физика	7.1	Мультидисциплинарная физика	10.6
Физика, конденсированное вещество	7.1	Физика элементарных частиц и теория полей	7.8
Физическая химия	6.7	Астрономия и астрофизика	7.7
Мультидисциплинарное материаловедение	5.1	Прикладная физика	6.6
Мультидисциплинарная химия	5.1	Мультидисциплинарное материаловедение	6.5
Биохимия и молекулярная биология	4.1	Физическая химия	6.3
Астрономия и астрофизика	4.0	Ядерная физика	5.1
Физика элементарных частиц и теория полей	3.8	Атомная, молекулярная и химическая физика	4.9
Оптика	3.7	Биохимия и молекулярная биология	4.6
Математика	3.6	Оптика	3.7
Органическая химия	3.2	Ядерная физика и техника	3.7
Мультидисциплинарные науки о Земле	3.1	Математическая физика	3.2
Неорганическая и ядерная физика	3.1	Мультидисциплинарные науки о Земле	3.1
Приборы и аппаратура	2.8	Спектроскопия	3.0

российских публикаций и второе – среди совместных работ Россия–ЕС. Статьи, отнесенные к данной тематической категории, публикуются в соавторстве с учеными всех стран ЕС, кроме Мальты. Высокий их процент (Словения – 37.1%<sup>7</sup>, Румыния – 25.6, Болгария – 25.2, Ирландия – 21.7, Венгрия – 20.3, Италия и Нидерланды – по 20, Польша – 18.8, Чехия – 18.7, Греция – 16.6, Австрия – 16.5, Франция – 15.8, Великобритания – 14, Германия – 13.1%) неудивителен, поскольку эта область представлена такими международными журналами, как «Nature Physics», «Physics Reports», «Physics

Review Letters», «Physics Today», «Physics Letters A & B», «Reviews of Modern Physics», «Journal of Physics A: Mathematical and General». Тематика статей в них весьма обширна – от квантовой и атомной физики, физики элементарных частиц и теории полей, физики конденсированного вещества до механики, математической физики, астрономии и астрофизики; сюда же входят и интердисциплинарные исследования в этой области.

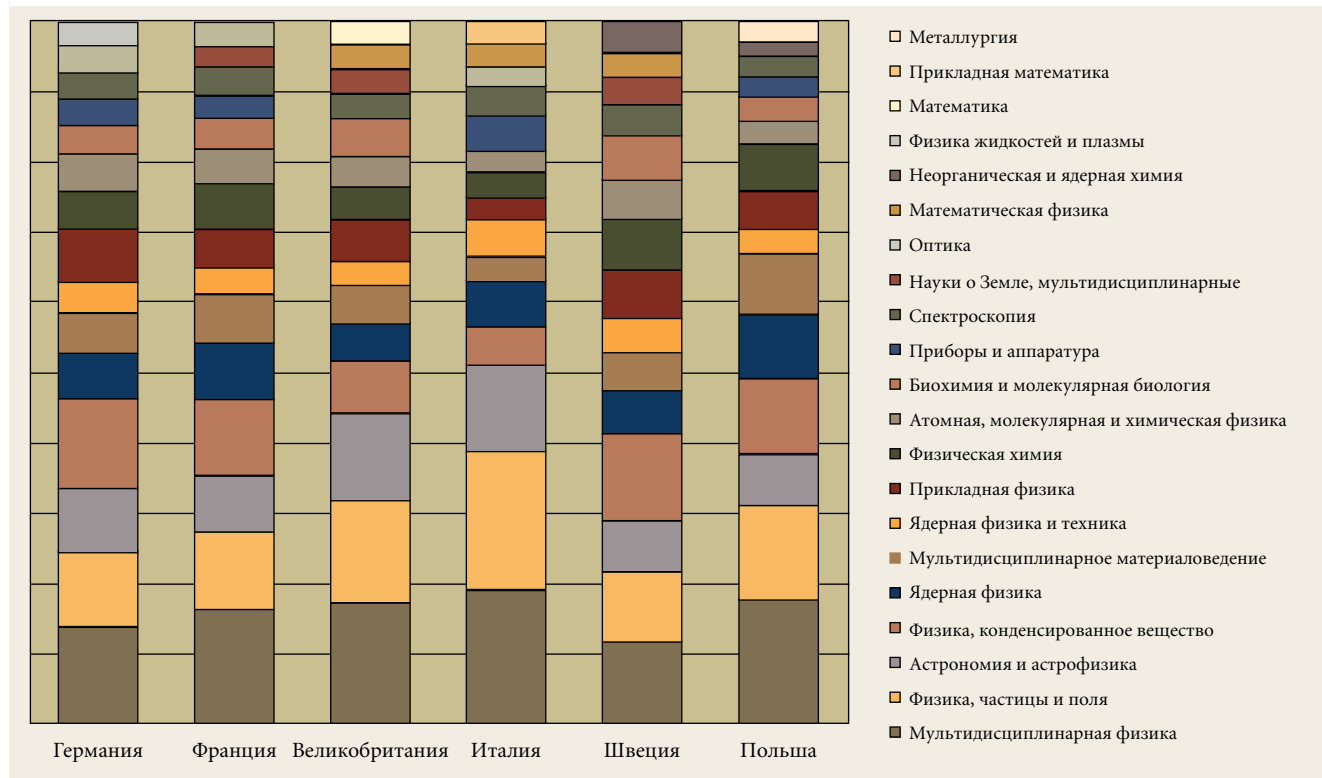
Государства ЕС демонстрируют высокую публикационную активность с Россией и в других отраслях физики: *физике элементарных частиц и теории полей; при-*

Рис. 6. Доли 15 ведущих областей науки в общем числе российских публикаций и публикаций с соавторами из стран ЕС в общем числе совместных публикаций Россия–ЕС (%)



<sup>7</sup> При этом в национальном массиве публикаций Словении доля мультидисциплинарной физики составляет около 4%.

Рис. 7. Важнейшие области совместных публикаций (Германия, Франция, Великобритания, Италия, Швеция, Польша)



кладной физике; ядерной физике и технологиям; физике конденсированного вещества; ядерной физике; атомной, молекулярной и химической физике; физике жидкостей и плазмы; математической физике. Для большинства стран ЕС перечисленные дисциплины лидируют по количеству совместных статей. По доле в общем массиве совместных публикаций с отдельными странами выделяются физика элементарных частиц и теория полей (Словения – 30.3%, Греция – 22.8, Словакия – 21.6, Италия – 20.8, Испания – 20.5%) и физика конденсированное вещество – Латвия (26.9%). В то же время в национальных массивах публикаций указанные области отнюдь не являются приоритетными. Из всех стран ЕС только у Эстонии физика не находится во главе списка тематик совместных статей: ядерная физика и техника занимают в нем только третью строку.

Доминирование физики среди ведущих областей соавторства вполне закономерно: Россия занимает пятое место (после США, Японии, Германии и Китая) по количеству статей по физике, публикуемых в мире, и шестое – по показателям цитирования (после США, Германии, Японии, Франции и Великобритании). Однако значительное превышение доли совместных статей в различных областях физики в составе совместных работ над долей физики в российском массиве публикаций (рис. 7) представляется диспропорциональным даже с учетом практики международных публикаций в данной области<sup>8</sup>. Это подтверждается оценками удельного веса статей по физике в национальных массивах публикаций стран ЕС – соавторов российских физиков.

Рассмотрим фактические приоритеты научно-технической кооперации России со странами ЕС. Информация об удельном весе 15 ведущих (по количеству статей) тематик соавторства для каждой из стран обобщена на рис. 7–10<sup>9</sup>.

Для стран первого кластера – Германии, Великобритании, Франции, Италии и Швеции – с незначительными отклонениями характерно практически полное совпадение 15 важнейших направлений: *мультидисциплинарная физика; физика элементарных частиц и теория полей; астрономия и астрофизика; физика конденсированное вещество; ядерная физика; мультидисциплинарное материаловедение; ядерная физика и техника; прикладная физика; физическая химия; атомная, молекулярная и химическая физика; биохимия и молекулярная биология; приборы и аппаратура; спектроскопия; мультидисциплинарные науки о Земле; оптика.*

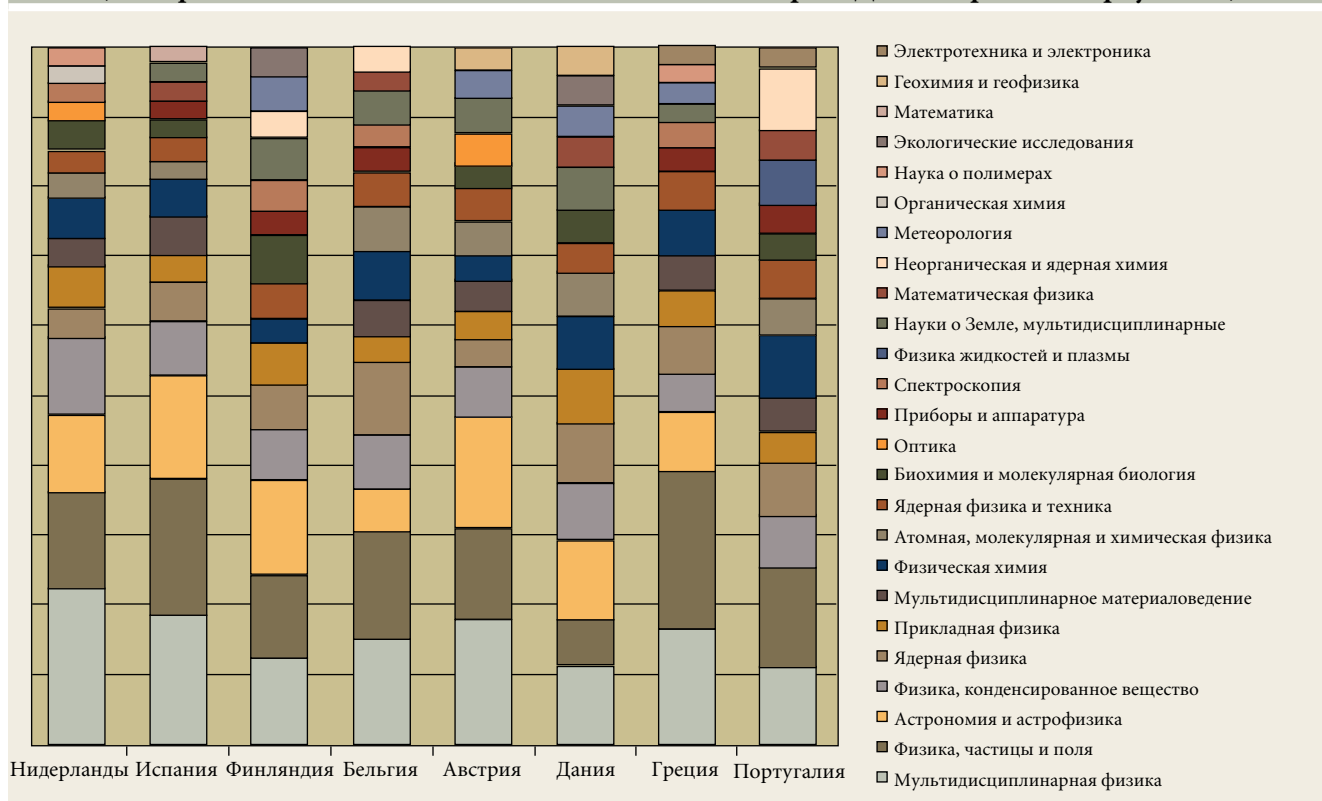
В этом кластере наблюдается доминирование физики и наук о жизни (*биохимия и молекулярная биология; биофизика; микробиология; генетика и наследственность; цитобиология; наука о растениях; нейробиология; биотехнологии и прикладная микробиология*). Учитывая значимость биологии и медицины в национальных массивах публикаций стран ЕС, можно было бы ожидать большего числа совместных работ в этих областях.

*Мультидисциплинарные науки о Земле* фигурируют среди 15 приоритетных направлений соавторства с Францией, Великобританией и Швецией.

Специфической особенностью научной кооперации с учеными Германии является высокий удельный

<sup>8</sup> В высокорейтинговых журналах по физике обычно доминируют коллективные публикации, а в ряде специальных дисциплин – международные.  
<sup>9</sup> Поскольку физические дисциплины были подробно рассмотрены выше, в ходе дальнейшего анализа комментарии по поводу физической тематики опущены.

Рис. 8. Важнейшие области совместных публикаций (Нидерланды, Испания, Финляндия, Бельгия, Австрия, Дания, Греция, Португалия)



вес публикаций по *физике жидкостей и плазмы*. В отношении сотрудничества с Францией примечателен значительный рост числа совместных статей в области *водных ресурсов, компьютерных наук (теория и методы), здравоохранения, экологической и профессиональной медицины*. Активное взаимодействие с учеными Великобритании наблюдается по *математической физике и математике*. Кроме того, статьи с участием британских и российских ученых публикуются по максимально широкому спектру дисциплин *клинической медицины*. Отметим присутствие *прикладной математики* среди приоритетных направлений соавторства с итальянскими исследователями. В последние годы наблюдается значительный рост кооперации с Италией в сфере *онкологии*. Что касается сотрудничества с учеными Швеции, среди приоритетов следует упомянуть *клиническую медицину*. Совместные работы имеют место также в *иммунологии, палеонтологии, телекоммуникациях и экологических технологиях*, причем, например, в *иммунологии* они публикуются систематически<sup>10</sup>. В российско-польском сотрудничестве важную роль играют исследования в области *неорганической и ядерной химии*. Традиционно заметное место в партнерстве с Польшей занимала кооперация в различных отраслях химии: 16% массива совместных публикаций с польскими учеными, хотя намечилось сокращение их числа в *органической, мультидисциплинарной и аналитической химии*. Примечательно также заметное количество совместных работ по *металлургии*.

Следующий кластер является менее однородным. Среди 15 ведущих направлений сотрудничества с Нидерландами, Испанией, Финляндией, Бельгией, Авст-

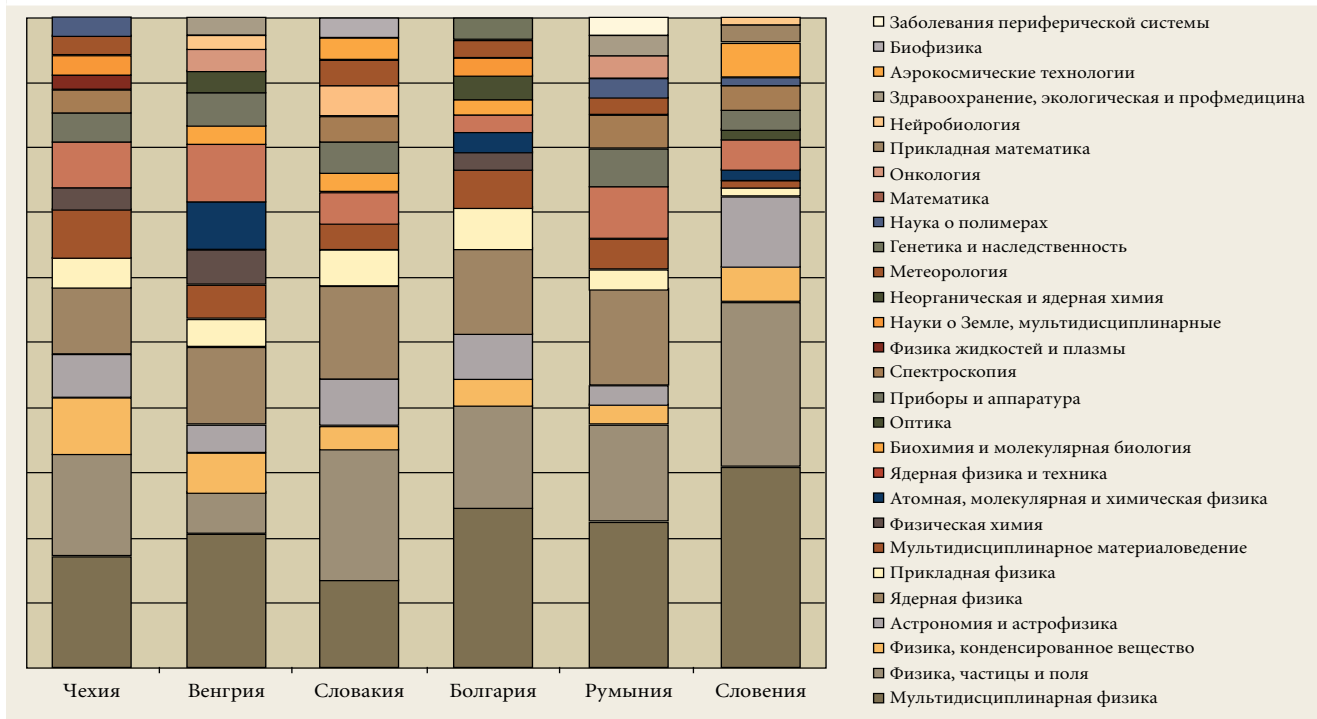
рией, Данией, Грецией и Португалией представлены: *мультидисциплинарная физика; физика элементарных частиц и теория полей; астрономия и астрофизика* (кроме Португалии); *физика, конденсированное вещество; ядерная физика; прикладная физика; физическая химия; ядерная физика и техника*. Приоритетами в научной кооперации с большинством указанных стран являются также *мультидисциплинарное материаловедение* (кроме Финляндии и Греции); *атомная, молекулярная и химическая физика* (кроме Финляндии и Дании); *биохимия и молекулярная биология* (кроме Бельгии и Греции). В области *неорганической и ядерной химии* осуществляется сотрудничество с учеными Испании, Финляндии, Бельгии и Португалии, *математической физики* – Испании, Бельгии, Дании и Португалии, *приборов и аппаратуры* – Нидерландов и Австрии. Статьи по *спектроскопии* публикуются в соавторстве с коллегами из Нидерландов, Финляндии и Бельгии, а по *метеорологии* – Финляндии, Австрии, Дании и Швеции. Активные совместные исследования по *экологии* отражены в работах с учеными Финляндии и Дании, а в области *геохимии и геофизики* – Австрии и Дании. Примечательно, что в свет выходит немало совместных статей с учеными из стран данного кластера по *медицинской тематике и наукам о жизни*; в частности, для Нидерландов их доля составляет 14,1%.

Среди общих ключевых направлений научной кооперации со всеми постсоциалистическими странами – *физика (мультидисциплинарная, конденсированное вещество, элементарные частицы и теория полей, ядерная, прикладная); астрономия и астрофизика; мультидисциплинарное материаловедение; ядерная физика и*

<sup>10</sup> Иммунология – одна из немногих дисциплин, в которой в последние годы наблюдается положительная динамика российских научных публикаций.



Рис. 9. Важнейшие области совместных публикаций (Чехия, Венгрия, Словакия, Болгария, Румыния, Словения)



техника. По отдельным подгруппам стран наблюдается специализация сотрудничества в следующих дисциплинах: физическая химия (Чехия, Венгрия, Болгария); атомная, молекулярная и химическая физика (Венгрия, Болгария); биохимия и молекулярная биология (Венгрия, Словакия, Болгария); оптика (Болгария, Словения); приборы и аппаратура (Чехия, Венгрия, Словакия, Румыния, Словения); спектроскопия (Чехия, Словакия, Румыния, Словения); мультидисциплинарные науки о Земле (Чехия, Словакия, Болгария); метеорология (Чехия, Словакия, Болгария, Румыния); наука о полимерах (Чехия, Румыния, Словения). Отметим активное со-

трудничество в области медицинских исследований: в нейробиологии (Венгрия, Словения), онкологии и здравоохранении, экологической и профессиональной медицине (Венгрия, Румыния).

Перечислим специфические приоритеты для конкретных стран: Чехия – физика жидкостей и плазмы; Венгрия – неорганическая и ядерная химия; Словакия – авиакосмические технологии и биофизика; Болгария – генетика и наследственность; Румыния – онкология и заболевания периферической системы; Словения – математика и прикладная математика, нейробиология, наука о полимерах.

Рис. 10. Важнейшие области совместных публикаций (Ирландия, Латвия, Эстония, Литва)

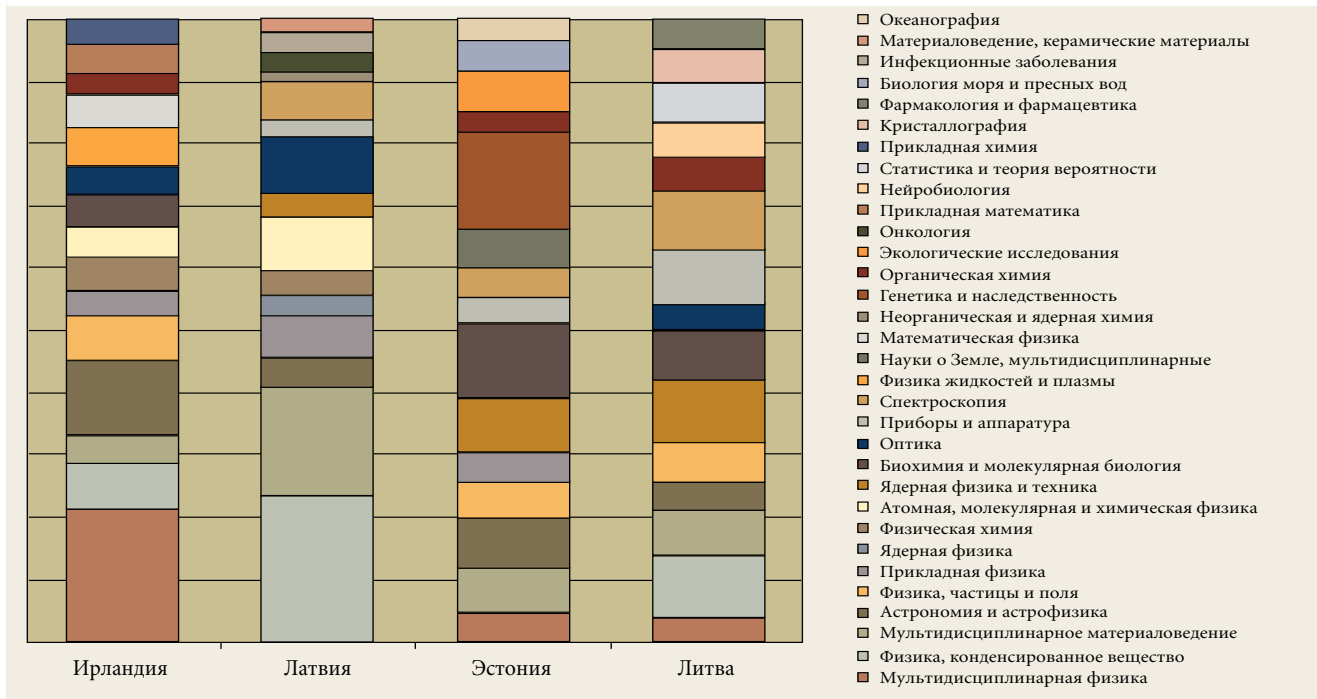


Табл. 2. Ранжирование тематики совместных публикаций российских авторов и ученых ЕС по ведущим областям науки и странам

Россия	Германия	Франция	Великобритания	Италия	Швеция	Польша	Нидерланды	Испания	Финляндия	Бельгия	Чехия	Австрия	Дания	Греция	Венгрия	Португалия	Словакия	Болгария	Румыния	Словения	Ирландия	Латвия	Эстония	Литва	Кипр	Люксембург	Мальта
1. Мультидисциплинарная физика	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	3	1	1	1	1		9	14	1	3	
2. Прикладная физика	5	8	5	9	6	8	5	8	8	12	9	8	5	9	11	12	5	5	11	14	14	5	11				
3. Физика, конденсированное вещество	2	2	4	6	1	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	12	7	10	4	3	1		1			
4. Физическая химия	8	7	9	11	5	7	6	7	14	5	11	13	6	6	8	3		9			6	8					
5. Мультидисциплинарное материаловедение	7	6	8	13	10	5	9	6		9	5	9		8	7	10	8	6	7	12	11	2	5	6			
7. Биохимия и молекулярная биология	11	10	6		7	10	7	14	5			14	12		13	13	15	15			8		2	5	4		
8. Астрономия и астрофизика	4	1	3	3	4	6	4	3	1	7	7	2	1	3	10		4	4	15	3	2	7	4	9	6		
9. Физика элементарных частиц и теория полей	3	3	2	1	3	2	2	1	3	1	2	3	8	1	6	1	1	2	3	2	4		8	8	2		
10. Оптика	12	13		14			14					11						10		11	12	3		15			
11. Математика			15					11												5						2	
12. Химия, органическая							13														15		15	11			
13. Науки о Земле, мультидисциплинарные		15	11		14				6	10	13	5	7	13			7	12					7				
14. Неорганическая и ядерная химия					12	15		15	13	14					14	4						15					
15. Приборы и аппаратура	14	14		7		13		12	15	11	8			10	9	14	6		5	8		12	12	3			
16. Атомная, молекулярная и химическая физика	9	9	10	12	9	11	10	13		6		7	9		4	9		13		10	10	4					
17. Ядерная физика	6	5	7	4	8	4	8	5	7	3	3	12	3	5	2	6	2	3	2			11			3		
18. Геохимия и геофизика												15	15														
19. Ядерная физика и техника	10	11	13	5	11	9	11	9	10	8	6	6	13	7	3	8	9	11	4	6		9	3	2			
20. Спектроскопия	13	12	14	8	13	12	15		12	13	10			11			10		6	7		6	13	4			
21. Физика, математическая			12	10	15			10		15						11					7						
22. Электромеханика и электронная техника														15		15											
23. Металлургия						14																					
24. Физика жидкостей и плазма	15										15					7						5					
25. Полимероведение							12			14				12					14	13							
26. Прикладная химия																						13					
27. Механика																											4
28. Биофизика																	14										
29. Нейробиология															15					15				10			
30. Прикладная математика			15																	9	9						3
31. Генетика и наследственность																			8				1		5		
32. Метеорология									9		12	10	14	14			11	14									
33. Аналитическая химия																											
34. Материаловедение, керамические материалы																						14					
Кристаллография																								12			
Эндокринология и метаболизм																											1
Авиакосмическая техника																	13										
Науки об окружающей среде									11				10						13				6			2	
Инфекционные заболевания																						13					
Биология моря и пресных вод																							10				
Мультидисциплинарные исследования																											5
Океанография																								14			
Онкология															12					8		10					
Заболевания периферической системы																				12							
Наука о растениях																											1
Фармакология и фармацевтика																									13		
Здравоохранение, экологическая и профессиональная медицина																				9							
Статистика и теория вероятности																									7		

Универсальными приоритетами в научном сотрудничестве трех балтийских государств с Россией стали *астрономия и астрофизика, мультидисциплинарное материаловедение, ядерная физика и техника, приборы и аппаратура, спектроскопия*. Приоритетные направления соавторства эстонских и литовских ученых с российскими коллегами: *мультидисциплинарная физика, физика элементарных частиц и теория полей, биохимия и молекулярная биология, органическая химия*. Общее направление совместных статей россиян с коллегами из Латвии и Эстонии – *прикладная физика*. Специфические приоритеты соавторства с учеными Латвии охватывают *неорганическую и ядерную химию, онкологию, инфекционные заболевания и керамические материалы*; для Эстонии это – *мультидисциплинарные науки о Земле, генетика и наследственность, экологические исследования, биология моря и пресных вод и океанография*. Особые области кооперации с Литвой – *нейробиология, статистика и теория вероятности, кристаллография, фармакология и фармацевтика*.

Отдельного рассмотрения заслуживает кооперация с Ирландией. Помимо типичных для большинства стран ЕС тематических направлений (*мультидисциплинарная физика; физика конденсированное вещество; физика элементарных частиц и теория полей; астрономия и астрофизика; прикладная физика; мультидисциплинарное материаловедение; физическая химия; атомная, молекулярная и химическая физика; биохимия и молекулярная биология; оптика*), среди важнейших областей сотрудничества фигурируют *физика жидкостей и плазмы, математическая физика, органическая химия, прикладная математика и прикладная химия*. В значительной степени рост числа совместных статей с ирландскими специалистами в последние годы произошел за счет динамичной кооперации в области *математической физики, механики, теории и методов компьютерных наук, междисциплинарных приложений математики*.

С учеными Кипра совместные статьи публиковались в шестнадцати областях, ключевые из которых: *мультидисциплинарная физика; физика элементарных частиц и теория полей; ядерная физика; биохимия и молекулярная биология; генетика и наследственность; астрономия и астрофизика. Науки о растениях и об окружающей среде, математика и мультидисциплинарная физика* – области специализации сотрудничества с авторами из Люксембурга. Публикации с учеными Мальты равномерно распределяются между такими

направлениями, как *эндокринология и метаболизм, математика, прикладная математика, механика, мультидисциплинарные отрасли*.

Сравним важнейшие направления исследований в российском массиве публикаций с приоритетами совместной публикационной активности с государствами Европейского Союза. С этой целью проранжируем дисциплины в порядке убывания количества статей в массиве российских публикаций (табл. 2, левый столбец<sup>11</sup>). В остальных столбцах табл. 2 указаны ранги основных 15 дисциплин соавторства (по количеству статей) для каждой из 27 стран ЕС. Такое сопоставление подтверждает близость российских приоритетов и важнейших дисциплин в составе совместных публикаций со стратегическими партнерами в ЕС – странами, лидирующими в тех же областях науки и технологий, что и Россия, и где уже налажено двустороннее сотрудничество.

Статистический анализ международных связей российских ученых за период с 1997 по 2006 г. показал, что в среднем 33.6% их статей, представленных в базе данных Science Citation Index Expanded, были подготовлены в соавторстве с зарубежными коллегами. В 2006 г. авторские коллективы 36.4% статей российского массива публикаций были международными, а 24.4% – опубликованы в соавторстве с учеными из стран ЕС.

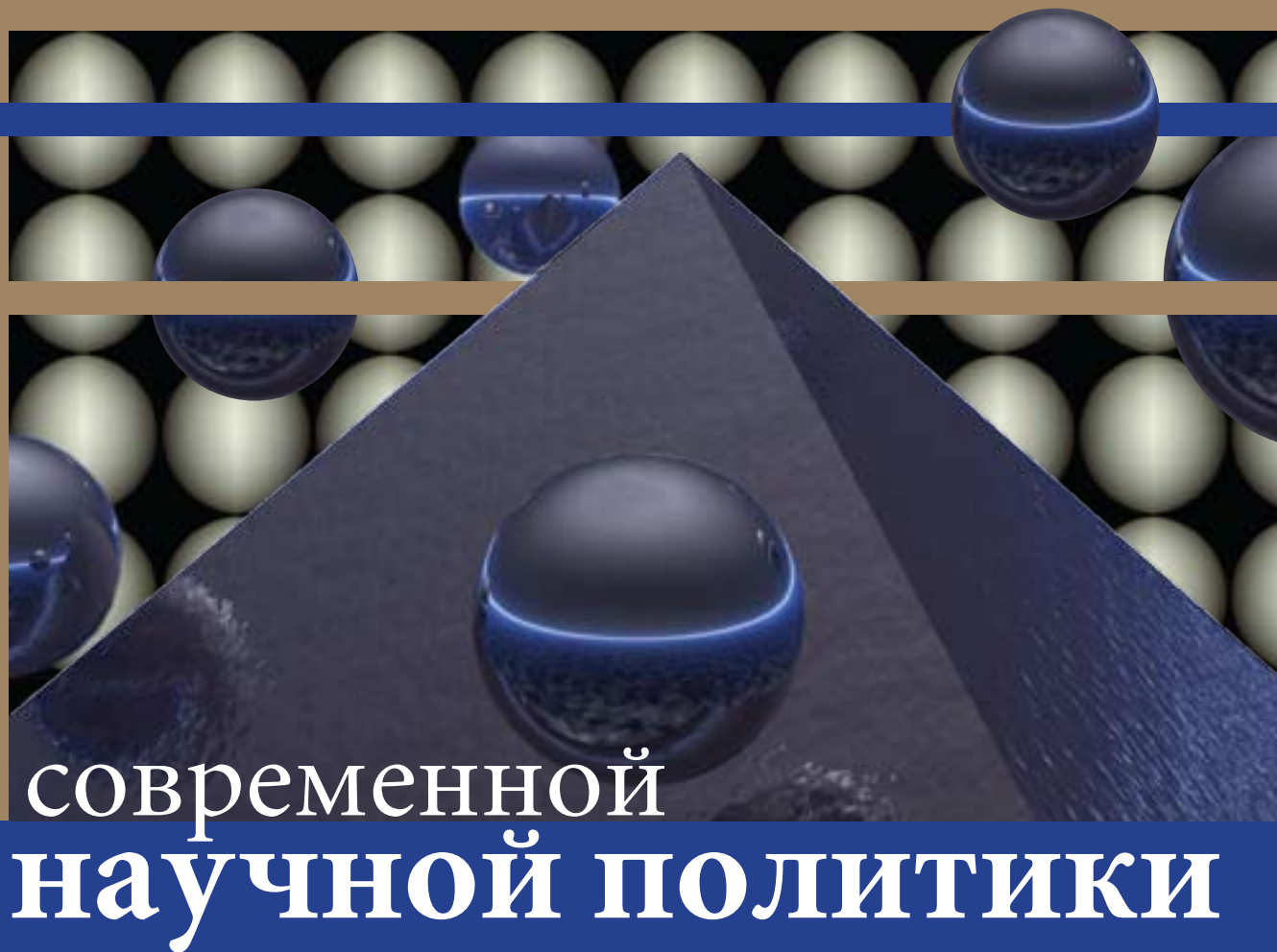
Научно-техническое сотрудничество России и ЕС динамично расширяется. Интеграция российских специалистов в европейское научное сообщество достигла весьма заметного уровня, однако степень совместной публикационной активности с учеными из разных стран ЕС существенно различается по дисциплинам. Вследствие этого модель соавторства «Россия – страна ЕС» может носить симметричный либо асимметричный характер. Интенсивность научно-технического сотрудничества с отдельными государствами ЕС в значительной мере определяется геополитическими (территориальная близость, центробежные тенденции), экономическими и историческими факторами.

В перспективе логично ожидать наращивания кооперации с учеными ведущих европейских стран, включая рост количества совместных публикаций в тех научных дисциплинах, где Россия занимает лидирующие позиции и сложились устойчивые традиции сотрудничества. Тем не менее стратегически важным является также развитие партнерских связей с другими государствами ЕС (в том числе с новыми членами), в первую очередь в тех областях, которые обозначены среди приоритетов в сфере науки и технологий Российской Федерации. ■

1. Гохберг Л.М., Сагиева Г.С. Российская наука: библиометрические индикаторы // Форсайт, 2007, № 1, с. 44–53.
2. Слащева Н.А. Библиометрические исследования научной деятельности в России и других странах // Материалы 7-й международной конференции «Информационное общество и интеллектуальная обработка информации. Информационные технологии». М.: ВИНТИ, 2007, с. 289–290.
3. Marshakova-Shaikovich I. Scientific Collaboration of New 10 EU Countries in the Field of Social Sciences // Information Processing and Management, 2006, v. 42, pp. 1592–1598.
4. Glaenzel W. National Characteristics in International Scientific Co-authorship Relations // Scientometrics, 2001, v. 51, № 1, pp. 69–115.
5. Cadiou Y. and Esterle L. Scientific Profile Activities in CEEC: A Comparative Study Based on Scientific Publication Indicators and International Co-Publications. A report prepared for the UNESCO Regional Bureau for Science in Europe. March 2002.

<sup>11</sup> В списке сознательно пропущены мультидисциплинарная химия, медицинские исследования и экспериментальная медицина, микробиология, мультидисциплинарные инженерно-конструкторские работы (№ 6, 29, 35, 37 в массиве российских публикаций), поскольку они не входят в 15 важнейших областей совместных публикаций с Россией ни у одной из стран ЕС.

# Центры ПРЕВОСХОДСТВА В СИСТЕМЕ



## современной научной политики

С.А. Заиченко

Государственная поддержка передовых структур в системе науки и инноваций играет в последние десятилетия все более важную роль в научно-технической политике ведущих стран мира. Именно такие структуры обеспечивают национальную конкурентоспособность на ключевых глобальных рынках. В связи с этим увеличиваются потоки ресурсов, направляемых правительствами на развитие лучших институтов в приоритетных для государств сферах науки и технологий. Но вместе с тем встают проблемы контроля эффективности использования средств, наиболее продуктивного объединения усилий разных организаций, распространения их достижений в экономике и т.п. В ответ на эти вызовы постепенно сформировалась особая форма научно-исследовательской организации – центр превосходства.

Термин «центр превосходства» происходит от английского словосочетания «center of excellence». Так называют организации, которые ведут научные исследования и разработки в прорывных областях знаний и располагают уникальными материально-техническими, интеллектуальными и кадровыми ресурсами. Их деятельность отличается высочайшим качеством и результативностью. Как правило, они являются национальными (некоторые – мировыми) лидерами в одном или нескольких направлениях науки и технологий и одновременно служат связующим звеном трансфера знаний с переднего края исследований к национальным компаниям и лабораториям. Акцент на «превосходство» свидетельствует о том, что эти центры выступают эталонами для других институтов аналогичного профиля.

В международной практике не существует общепринятого определения либо статуса центров превосходства. Так называются (или сами себя называют) многие, и притом весьма разнотипные, образования: например, национальные лаборатории США, различные передовые научно-исследовательские институты в Германии (в составе научных обществ), многие другие специализированные исследовательские центры, имеющие особый статус.

В истории развития центров превосходства выделяются три основных этапа. Первый приходится на конец 1940-х и 1950-е гг. В США и Великобритании после Второй мировой войны были созданы крупнейшие передовые военные лаборатории. Опыт Германии 1930–1940-х гг. показал, что научные и технологические прорывы способны многократно повысить эффективность вооруженных сил. Использование в боевых действиях баллистических ракет, уникального комплекса радиолокационных станций, успехи подводного флота (особенно лодок типа VII) – все это произвело самое серьезное впечатление на руководство стран-союзников. Перед капитуляцией и после окончания войны многие немецкие лаборатории в полном составе были вывезены на территории стран-союзников (преимущественно в США) и интегрированы в состав соответствующих исследовательских центров, деятельность которых внесла значительный вклад в реализацию крупнейших проектов мирного времени – атомного, космического, сверхзвуковой авиации и т.д. [1]. На эти центры возлагалась миссия по обеспечению лидерства в приоритетных для государства направлениях военных технологий. Главной задачей было сокращение разрыва между новейшими научно-технологическими достижениями и оснащением вооруженных сил. На содержание и развитие передовых лабораторий государства выделяли значительные средства, сочетая такие инвестиции с жестким отбором лучших интеллектуальных ресурсов. Уникальность центров состояла в том, что впервые «под одной крышей» совмещались фундаментальные и прикладные исследования, разработка и создание опытных образцов, а также подготовка к серийному производству, т.е. осуществлялся полный инновационный цикл. В СССР аналогом передовых военных лабораторий были знаменитые «шарашки» (ОТБ,

ОКБ) и конструкторские бюро в оборонно-промышленном комплексе.

Второй важный этап в развитии центров превосходства явился следствием индустриального кризиса в промышленно развитых странах. К концу 1970-х гг. у крупных частных компаний появилось новое видение организации бизнеса. Оно состояло в замене устаревших стратегий крупномасштабного массового производства гибкими адаптивными механизмами, диверсификацией, кастомизацией и максимально быстрым внедрением инноваций. В этот период достигают расцвета японские корпорации Sony, Toshiba, Mitsubishi, Honda, известные своими высококлассными исследовательскими лабораториями. В США стремительно развиваются инновационные фирмы Кремниевой долины. В 1970–1980-х гг. заметно рос венчурный бизнес, благодаря которому ученые получали доступ к средствам, во много раз превышающим государственные ассигнования, что позволяло создавать инновационные компании на базе университетских лабораторий. Центры превосходства становились передовыми участниками рынка, способными обеспечить научные исследования и трансфер знаний в рамках инновационной деятельности крупного и малого бизнеса. Благодаря значительным инвестициям со стороны частных фирм многие центры переориентировались с узких исследовательских приоритетов на инновационные рынки во всем их многообразии. В то же время центры превосходства «первой волны» продолжали успешно развиваться в первую очередь благодаря оборонным программам.

На рубеже XXI в. с развитием глобальной экономики знаний возникли новые подходы к миссии и формам центров превосходства. Теперь главными вызовами для них стали: позиционирование страны на мировых рынках высокотехнологичных товаров и услуг, выравнивание дисбаланса научно-технической инфраструктуры между метрополиями и регионами (формирование кластеров) и эффективная адаптация лучших кадровых ресурсов к непрерывно меняющимся требованиям рынков труда. В настоящее время налаживается масштабное государственно-частное партнерство в деле совместного развития национальных центров превосходства. Сами центры стали весьма разнообразными по миссиям, масштабам деятельности, структуре, способам управления. Суммируя различные требования и нормы в отношении центров превосходства, их основные признаки можно структурировать следующим образом:

- *Глобальные ориентиры* – ориентация на глобальные прорывные задачи и стратегические национальные приоритеты
- *Высокое качество* – образцовое качество и результативность научных исследований и разработок
- *Интеграционная деятельность* – организация трансфера знаний и технологий, развитие междисциплинарных связей.

Далее на основе простой и наглядной типологии рассматриваются некоторые зарубежные центры и их российские аналоги.

Табл. 1. Три основных типа центров превосходства в мировой практике

	Тип центра превосходства		
	стратегический	системный	экспериментальный
Способ организации	«Выращивание» центров превосходства при участии существующих организаций	Развитие центров превосходства на базе существующих организаций	Поддержка существующих центров превосходства
Особенности организации	Самостоятельная организация, обеспеченная инфраструктурой и материально-технической базой	Группа организаций, объединенных общей инфраструктурой и системой распределения средств	Отдельные самостоятельные организации, действующие в рамках единой сети трансфера знаний
Масштабы участия государства	Крупные	Средние	Малые
Уровень автономности	Низкий	Средний	Высокий
Специфика научно-исследовательской деятельности	Концентрация усилий на выполнении конкретных прорывных проектов	Концентрация усилий на развитии конкретных передовых направлений	Концентрация усилий на поиске новых перспективных направлений и воспроизводстве знаний
Пример	Национальные лаборатории США; объединенные лаборатории в Италии; будущие российские национальные исследовательские центры и др.	Институты научных сообществ Германии; институты CNRS (Франция); центры превосходства в сфере биомедицинских исследований США; государственные научные центры России и др.	Практика блок-грантов ведущим вузам; программа поддержки инновационных вузов в России

## Типология центров превосходства в сфере науки и технологий

При анализе мировой практики научной политики выделяются три подхода к формированию центров превосходства (табл. 1). В первом случае государство создает центры «с чистого листа» для осуществления масштабных стратегически значимых (приоритетных) проектов. Подобный подход успешно практиковался в США после Второй мировой войны при организации национальных лабораторий. Они учреждались в форме самостоятельных некоммерческих организаций для проведения исследований и разработок, связанных с обеспечением национальной безопасности и других национальных приоритетов (например, в области энергетики). Имущество лабораторий принадлежало государству, но для распоряжения им привлекались негосударственные подрядчики – промышленные компании, университеты, исследовательские организации. Функции государства по отношению к лабораториям заключались в выделении активов (материально-техническом обеспечении проектов), долгосрочном планировании и контроле результатов. Лаборатории отвечали за выполнение комплекса научных исследований и текущий менеджмент, а подрядчики обеспечивали необходимый кадровый потенциал и целевую подготовку специалистов. Такая схема «выращивания» центров превосходства в США предполагает значительные масштабы участия государства и тесную интеграцию центров с государственными органами-учредителями. Как показал опыт, она оправдала себя при реализации крупных государственных научно-технологических программ и продолжает активно использоваться сегодня.

Второй вариант практикуется при реализации менее масштабных, но более широких программ. Здесь исследовательская деятельность ведется специализированными научными организациями в рамках их основного профиля. Превосходство в данном случае обеспечивается за счет «адресной поддержки лучших», при этом прямое участие государства необязательно. Например,

в Германии функции контроля осуществляют советы научных сообществ, а функции поддержки – фонды земель. В этом контексте наиболее показателен опыт Германии по реструктуризации научного комплекса бывшей ГДР в начале 1990-х гг. Сформировавшиеся в тот период механизмы, методы и процедуры позволили эффективно отсеять худших и впоследствии стали применяться для поддержки наиболее результативных структур. Эффект для развития экономики и самой науки достигался не единичными организациями, а их объединением посредством общих информационных сетей и инфраструктуры.

Третья схема рассчитана не столько на осуществление конкретных программ, сколько на развитие коллективов, способных усилить научный потенциал в новейших направлениях, перспективность которых на текущий момент с трудом поддается объективной оценке. Примером такого подхода является поддержка научной деятельности исследовательских университетов, давно и плодотворно работающих на переднем крае науки и добившихся значительных результатов. Для этих целей в США, Финляндии, Великобритании и других странах используется механизм блок-грантов, средства которых организации-получатели могут использовать достаточно свободно, исходя из собственного видения перспектив. Очевидно, что при такой неопределенности ориентиров развития участие государства и контроль с его стороны должны быть минимальными. Цель подобной практики – достижение значительных прорывов в науке и технологиях в средне- и долгосрочной перспективе.

## Стратегические центры превосходства

Центры превосходства первого типа (см. табл. 1), созданные путем выращивания, можно условно называть «стратегическими», поскольку они преимущественно учреждаются в рамках определенных государственных научно-технологических стратегий и служат ключевым инструментом их реализации. Типичный

пример подобных центров превосходства – национальные лаборатории США [2]. Они относятся к так называемым центрам научных исследований и разработок, финансируемым федеральным правительством (Federally Funded R&D Centers – FFRDC). Большая часть национальных лабораторий находится в ведении Министерства энергетики США. Аналогичный статус имеют Лаборатория реактивного движения (JPL) и американский сегмент МКС, находящиеся в ведении NASA. Центры были учреждены по инициативе ведомств на базе университетов и коммерческих компаний (реже – с привлечением общественных организаций) [3]. Обычно национальная лаборатория имеет статус независимого юридического лица с рядом ограничений на виды деятельности. Она сохраняет негосударственный статус, что дает ей значительную гибкость по сравнению с ведомственными структурами. Министерство-заказчик определяет предмет и содержание исследований, долгосрочные цели лаборатории и утверждает ее бюджет. Лаборатории, созданные на базе университетов, играют также важную роль в академической деятельности последних, повышении квалификации профессорско-преподавательского состава и университетских научных работников [4, pp. 5.58–5.59].

По своим организационным формам в США выделяются два типа национальных лабораторий: Contractor Owned Contractor Operated (COCO) – относительно независимый от государства тип, где активы и менеджмент находятся под контролем базовой организации (контрактора), и Government Owned Contractor Operated (GOCO) – более зависимая форма, сочетающая государственные активы и менеджмент базовой организации. Существует еще один вариант – Government Owned Government Operated (GOGO), но он практически не получил распространения.

Финансирование основных направлений деятельности лабораторий, как и всех FFRDC, осуществляется за счет субсидий Национального научного фонда США (NSF) в размере, не превышающем 30% их бюджета, и средств министерств-заказчиков. Государственные фонды финансируют их напрямую, минуя контрактора. При этом запрещен перевод средств из лаборатории в базовую организацию. Последняя является обычно непосредственным пользователем результатов научной деятельности, но не имеет прямой финан-

совой заинтересованности и тем самым – почвы для злоупотреблений в этом отношении. В случае с GOCO государство обеспечивает их оборудованием и сооружениями, предлагает программы развития. Закон позволяет государственным органам финансировать научно-исследовательскую деятельность лаборатории по более высоким ставкам, чем рыночные. В результате излишек, если таковой имеется, может быть направлен на институциональное развитие.

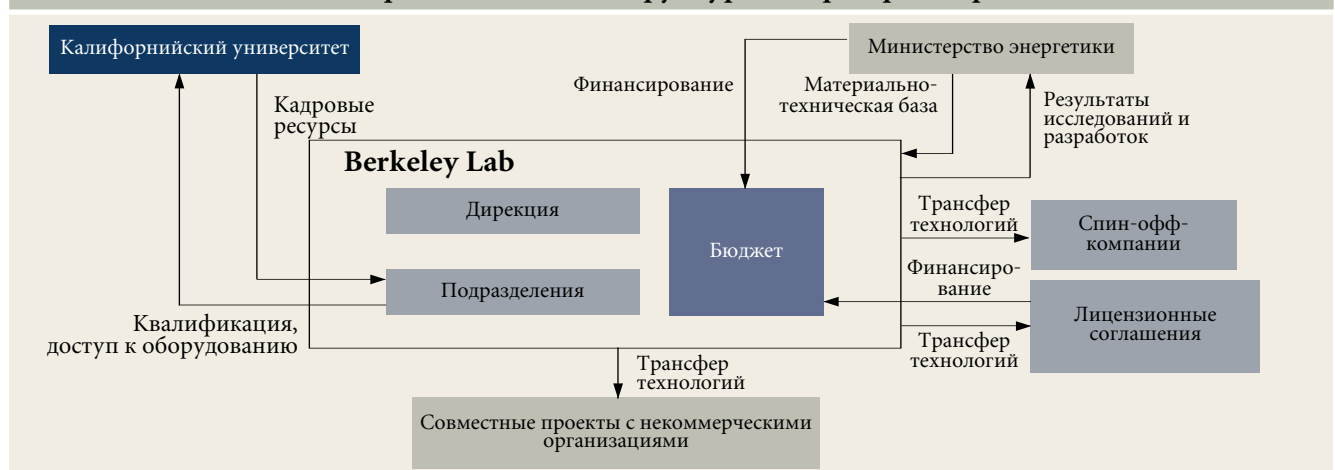
Для наглядности рассмотрим два примера типичной организации американских лабораторий. Первый из них – Национальная лаборатория окружающей среды и инжиниринга в Айдахо (Idaho National Engineering and Environmental Laboratory – INEEL). Она была создана по инициативе Министерства энергетики США в 1949 г. для строительства и испытаний первой атомной электростанции. В 1974 г. лаборатория начала функционировать в мультипроектном режиме. В настоящее время она работает совместно с компанией Lockheed Martin на базе ее дочерней структуры Lockheed Martin Idaho Technology Company (LMITCO).

Для координации министерство учредило специальную службу – Управляющий отдел INEEL, – и определенные им проекты являются для INEEL приоритетными. Незагруженные мощности лаборатории используются компанией-контрактором LMITCO, а также другими институтами и фирмами. Кроме того, заключаются контракты на пользование остаточными ресурсами на коммерческой основе.

LMITCO не имеет права самостоятельно заключать контракты с внешними участниками рынка – они оформляются только в рамках INEEL, т.е. с ведома и при участии министерства в лице Управляющего отдела. INEEL поддерживает порядка 40 соглашений с различными организациями и с шестью собственными спин-офф-фирмами. Лаборатория финансируется за счет контрактов, причем государственные средства составляют лишь седьмую часть их общей суммы. Поскольку INEEL имеет форму GOCO, ее материальные активы принадлежат министерству.

Другой пример – лаборатория Беркли (Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory), учрежденная Министерством энергетики США на базе Калифорнийского университета в 1931 г. для строительства и эксплуатации одного из первых циклотронов.

Рис. 1. Организационная структура лаборатории Беркли



Позднее область исследований расширилась. К работе в лаборатории привлечены ученые и студенты из университета. Из ее стен вышли девять лауреатов Нобелевской премии. Лаборатория Беркли более самостоятельна, чем INEEL: ее дирекция не подчиняется напрямую Министерству энергетики и состоит из представителей университета (рис. 1). Бюджет формируется из государственных источников (выплаты по контрактам), а также доходов от лицензионной деятельности. Эндаумент лаборатории пополняется за счет пожертвований со стороны ученых и выпускников университета.

Интересная особенность стратегических центров превосходства – образование территориальных конгломератов (кластеров), объединяющих мощности и инфраструктуру самих лабораторий, подрядчиков, спин-офф-компаний и прочих частных фирм.

Данная тенденция прослеживается и в других странах. Так, в Италии существует государственный проект создания «объединенных лабораторий», работающих в рамках приоритетных направлений (новые материалы, биотехнологии и т.д.). Эти лаборатории и координируемые ими сети должны способствовать развитию промышленных предприятий в регионах страны, испытывающих недостаток в новых знаниях и технологиях. В Исландии вокруг ведущих национальных исследовательских институтов Рейкьявика строится кластерная сеть, нацеленная на продвижение многообещающих проектов за пределами столицы.

Перспективной моделью центров превосходства подобного рода в России выступают национальные исследовательские центры (НИЦ), нормативно-правовая база которых пока находится в стадии формирования [5]. Отличительными чертами будущих НИЦ должны стать четкая ориентация на приоритетные направления научно-технологического развития, высокое качество исследований и разработок в сочетании со значительными масштабами деятельности и высоким уровнем государственной поддержки. Предполагается, что бюджетное финансирование этих центров будет сфокусировано на научных исследованиях, а остальные расходы (на подготовку производства, маркетинг, рекламу и пр.) возьмут на себя производственные компании. Таким образом, НИЦ довольно близки к широко распространенным в международной практике центрам превосходства первого типа.

Одним из нерешенных вопросов остается статус НИЦ. Пока не ясно, какая будет выбрана для них организационно-правовая форма: корпорация, автономное учреждение или унитарное предприятие. Последнее, очевидно, наименее подходящий вариант, поскольку не обеспечивает необходимой для центров превосходства гибкости управления и финансирования. НИЦ, созданные в форме государственных корпораций, будут функционировать как некоммерческие организации, сочетая инструменты контроля с достаточно высокой степенью автономии. Однако корпорации могут учреждаться только федеральным законом, что полностью исключает возможность их гибкого отбора и реформирования. Автономное учреждение, вероятно, наиболее эффективная организационно-правовая форма для НИЦ, но для ее внедрения еще требуется серьезная нормативно-правовая проработка.

## Системные центры превосходства

Главным механизмом развития центров превосходства на базе существующих организаций является отбор передовых лабораторий (коллективов) с целью их адресной поддержки. Принципиальная особенность таких центров заключается в их системообразующей роли, включенности в специальную институционализированную структуру, обеспечивающую распределение ресурсов между различными направлениями научной деятельности. В системных центрах можно условно вычленивать два структурных уровня. Первый – это организации, осуществляющие координацию работы всей системы. Их главной функцией является отбор лабораторий, составляющих систему, поддержание и развитие инфраструктуры, управление сетями и т.д. Второй уровень представлен различными лабораториями, ведущими собственно научно-исследовательскую деятельность в составе системы. По сути, именно эти лаборатории и являются непосредственно центрами превосходства.

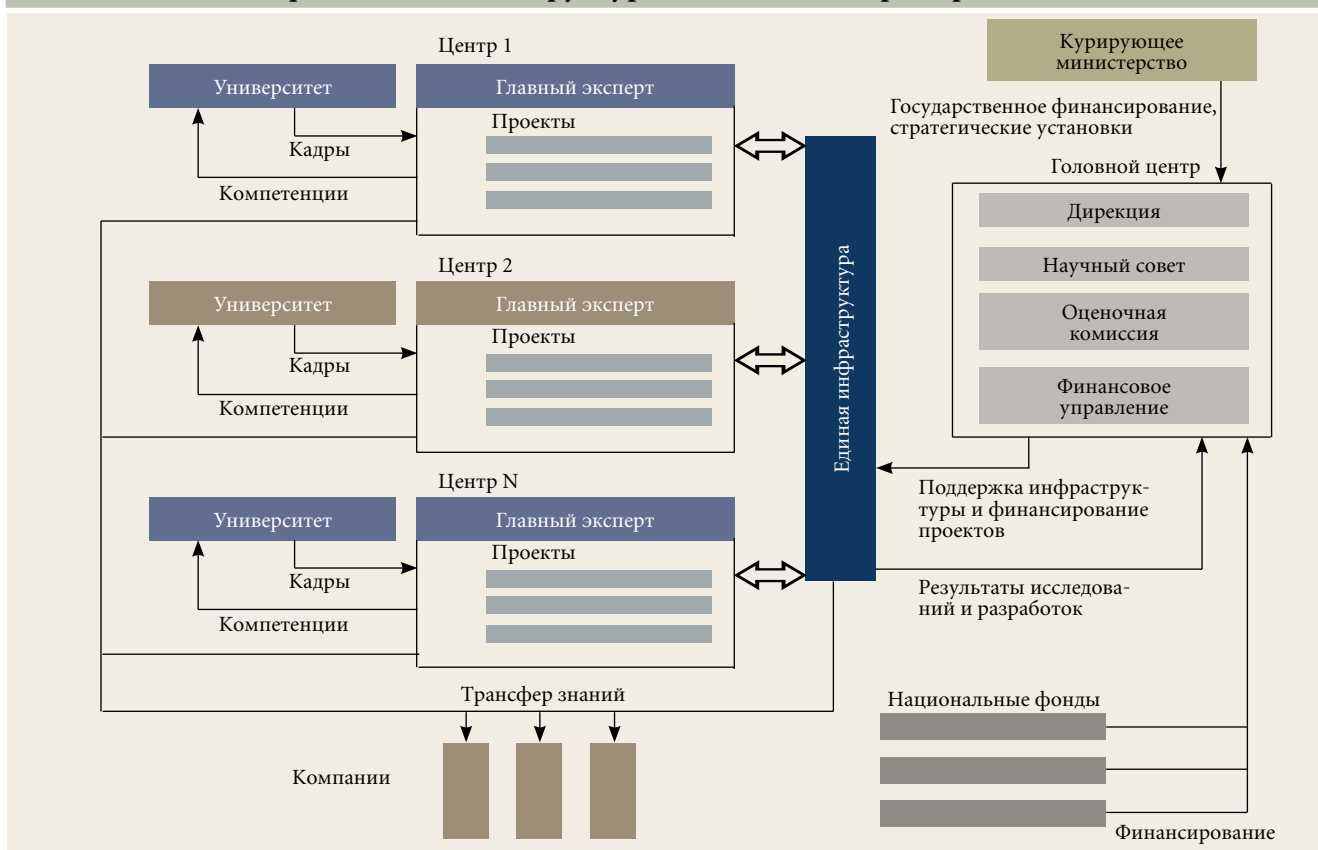
В связи с этим представляет интерес практика отбора коллективов в немецком Сообществе Лейбница (WGL) [6]. После воссоединения Германии и ликвидации Академии наук ГДР часть ее институтов перешла в состав Сообщества. Руководство WGL провело оценивание, по результатам которого исследовательские институты либо реструктурировались, либо ликвидировались, точнее, они либо получали доступ к источникам финансирования, либо его лишались. Официальные цели оценивания: обеспечить качество научных исследований и разработок путем выявления ошибок в управлении организациями и их общественного обсуждения, повысить результативность работы и прекратить поддержку неэффективных проектов и институтов. Инициатором оценивания выступил Научный совет Сообщества, а ответственным субъектом – Комиссия по оцениванию WGL. Отбор и поддержка коллективов проводились на уровне Сообщества, а не государства. В случае положительного решения комиссии организация приобретала статус института WGL и могла рассчитывать на гранты от фондов земель. Отрицательный же вердикт формально не был поводом для закрытия, но, как правило, означал отказ в соответствующем статусе и рекомендацию прекратить финансирование. Де-факто это влекло за собой ликвидацию института. Решение комиссии предусматривало четкие указания на недостатки и план по их устранению. Институты, переданные в ведение WGL, прошли полный цикл оценивания, два из них полностью прекратили работу.

Среди системных центров превосходства, безусловно, надо упомянуть Национальный центр научных исследований Франции (CNRS) [7] – крупнейший государственный научный институт страны. Постоянный его штат насчитывает 26 тыс. чел. (включая исследователей, инженеров и руководящий состав), еще 4 тыс. чел. работают на временных ставках. В 2006 г. бюджет CNRS составил 2.74 млрд евро (или 91.3 тыс. евро в расчете на одного работника).

Во главе центра находятся президент (представительская функция) и управляющий директор (адми-



Рис. 2. Организационная структура системных центров превосходства



нистративная должность), возглавляющие административный и ряд специальных советов и комиссий (по стратегиям, финансам, научным вопросам и т.д.). CNRS имеет в своем составе шесть научных отделений (физико-математическое, химическое, гуманитарное, информатики, наук о жизни и наук об окружающей среде) и 18 региональных. Они охватывают 1256 исследовательских коллективов (лабораторий), из которых 85% функционируют на базе внешних структур – университетов, колледжей, исследовательских организаций и т.д. Таким образом, в большинстве случаев лаборатории не создаются самим центром, а лишь наделяются статусом института CNRS. По результатам ежегодного оценивания (на основе экспертного анализа) отдельные неэффективные лаборатории исключаются из состава центра, но продолжают при этом функционировать в составе базовой организации. Однако исключение из CNRS имеет для коллективов серьезные моральные и материальные последствия. Членство в CNRS не только престижно, но и приносит значительный доход: наряду с финансированием из государственных источников входящие в его состав лаборатории могут получать контракты сторонних фирм, и чем выше престиж лаборатории, тем больше у нее заказов на исследования и разработки.

Фактически, CNRS представляет собой мощный институт, обладающий уникальной инфраструктурой, системой управления и распределения ресурсов, что способствует сетевой интеграции научных подразделений. Наряду с поддержкой поисковых исследований в рамках широких направлений это позволяет отнести лаборатории CNRS к категории центров превосходства второго типа, однако государственный статус и полно-

стью государственное финансирование придают ему некоторое сходство с центрами превосходства первого типа.

В США целая группа институтов участвует в национальной программе центров превосходства в сфере биомедицинских исследований (Centers of Biomedical Research Excellence). За ее реализацию отвечает Национальный центр исследовательских ресурсов США (National Center for Research Resources – NCRR) [8], который выполняет в этой системе ту же координирующую роль первого уровня, что и CNRS во Франции. Цель национальной программы – создание и развитие системы центров превосходства (второй уровень) в области биомедицины, а также соответствующей инфраструктуры и материально-технической базы для мультидисциплинарных исследовательских проектов в прорывных областях науки и трансфера полученных знаний. В настоящее время насчитывается 75 таких центров. Как правило, они формируются на базе университетов либо специально созданных независимых лабораторий. Основой их являются небольшие научные коллективы, в каждом из них работает главный эксперт – выдающийся исследователь с опытом организационной работы, ответственный за деятельность лаборатории и ее взаимодействие с Национальным центром научно-исследовательских ресурсов (рис. 2). В рамках одного центра одновременно реализуются 3-5 проектов, в которых участвуют как минимум научный руководитель и один научный сотрудник, т. е. коллектив центра может насчитывать до 10 человек. Гранты на исследования и разработки предоставляются им на конкурсной основе, а доступ к инфраструктуре и оборудованию – постоянно (пока они сохраняют

свой статус). Оценивание базируется на заключениях внутренних (NCRR) и приглашенных экспертов.

Для категории системных центров превосходства характерны весьма гибкие и подвижные связи между головной организацией (первого уровня) и проектными лабораториями (второго уровня). Эти связи могут быстро возникать, трансформироваться и прекращаться, может устанавливаться перекрестное горизонтальное взаимодействие лабораторий друг с другом.

Любопытен пример Центра превосходства по сканированию будущего (Centre of Excellence in Horizon Scanning) в Великобритании, который на постоянной основе реализует Форсайт-проекты [9]. Очевидно, что его собственного экспертного потенциала недостаточно для столь обширного поля исследований. Поэтому задача первостепенной важности – создание сети экспертных групп на базе самых разных структур: корпораций, университетов, научно-исследовательских лабораторий, различных ведомственных и независимых организаций. Их деятельность носит временный характер и ограничена продолжительностью соответствующего этапа исследований, но такие группы могут многократно переформировываться и вновь подключаться к действующей сети для решения новых задач.

Формы и организационная структура системных центров превосходства в отдельных странах могут значительно различаться за исключением основного принципа – формирования эффективной инфраструктуры и системы связей при участии единого координирующего института (центра первого уровня). За счет этих сетей обеспечиваются синергическое объединение усилий различных центров второго уровня, мультидисциплинарное сотрудничество и эффективный трансфер знаний. В целом именно системный тип центров превосходства получил в мире наибольшее распространение.

В частности, в Нидерландах в 2007 г. стартовала программа Smart Mix (годовое финансирование – 100 млн евро), направленная на поддержку национального консорциума, в который должны войти наиболее активные и эффективные в инновационном плане организации, подразделения компаний, университетов, исследовательских институтов и т.п. Программа предполагает организацию специальной инфраструктуры, позволяющей участникам консорциума значительно снизить транзакционные издержки при подборе партнеров по проектам. В ряде других стран содействие развитию подобных объединений носит более институционализированный характер. В Австралии государство ежегодно выделяет 127.5 млн австр. долл. на работу центров совместных исследований (cooperative research centers). В Австрии с 2006 г. в рамках трех государственных программ (K-plus, Kind, Knet) осуществляется оценивание деятельности университетов с последующим присвоением лучшим коллективам статуса центров превосходства. В Канаде реализуется программа поддержки центров превосходства, ориентированных на сотрудничество с сообществами конечных потребителей (77.4 млн кан. долл. в год). В Италии с 2005 г. правительство финансирует 19 кооперационных исследовательских проектов (совокупный бюджет – 85 млн евро), а участвующие в них лаборатории и ком-

пании объединены в мультидисциплинарную сеть. Аналогичные программы действуют в Испании, Швеции и других странах. В Норвегии с 2006 г. функционирует Национальный центр экспертиз, в чьи задачи входят оценивание и отбор предприятий и научных организаций, являющихся узловыми в региональных кластерах. Пока при бюджете программы в 36 млн норв. крон поддерживаются шесть региональных проектов.

В России существуют государственные научные центры (ГНЦ), которые с некоторыми оговорками можно было бы отнести к классу системных центров превосходства. Созданная в начале 1990-х гг. система ГНЦ изначально была ориентирована на сохранение и развитие уникальных научных школ и экспериментально-технологической базы. Порядок присвоения данного статуса был установлен указом Президента РФ в 1993 г. [10]. В настоящее время им обладают 58 крупных научных организаций. Согласно замыслу, совершенствование системы ГНЦ связывалось с усилением инновационной направленности их деятельности, укреплением связей центров между собой и с другими структурами. Однако практические результаты, как нам представляется, не оправдали этих надежд. Отечественные ГНЦ только внешне соответствуют мировым образцам системных центров. Отличие прослеживается прежде всего в порядке присвоения особого статуса. Оценивание претендентов проводится сугубо формально на основе представляемых ими справок. В итоге авторитет (да и результативность) многих ГНЦ оказывается заметно ниже, чем, например, институтов научных сообществ Германии.

Второе существенное отличие заключается в том, что статус ГНЦ не подкрепляется реальными научными и экономическими связями между его обладателями (как, например, в тех же немецких научных сообществах). Существующая Ассоциация государственных научных центров (АГНЦ), согласно уставу, обеспечивает координацию научной и предпринимательской деятельности, представление и защиту их интересов. Но в ее полномочия не входит подтверждение статуса ГНЦ, планирование и реализация организационных преобразований в институтах, создание, поддержание и развитие общей инфраструктуры [11].

Кроме того, хотя центры работают на стыке науки с реальным сектором экономики, большинство из них имеет государственную форму собственности и функционирует в форме учреждений либо унитарных предприятий (редко – акционерных обществ с государственным участием), что ощутимо ограничивает гибкость их управления и финансирования (бюджетного).

## Экспериментальные центры превосходства

Третьему типу центров превосходства соответствует ситуация, когда такой статус и связанная с ним поддержка адресуются научному коллективу в порядке эксперимента. В этом варианте будущие результаты могут заранее не оговариваться, а «кредит доверия» основывается на уже имеющихся достижениях. Подобный подход характеризуется наибольшей степенью автономии научных организаций по отношению

к государству. В качестве примера можно привести блок-гранты, предназначенные для общего институционального развития передовых коллективов. В зависимости от критериев оценивания объектами поддержки могут быть как перспективные для рынка центры, так и институты, значимые с позиций вклада в фундаментальную науку и культуру, в том числе специализирующиеся на поисковых исследованиях с труднопрогнозируемыми перспективами (обычно – междисциплинарного характера) [12].

Основные особенности блок-грантов: индивидуальное определение объема финансирования, конкурсная процедура отбора получателей, наличие юридической самостоятельности, отсутствие сметы (но с условием использования выделенных средств по назначению), отсутствие конкретных задач, помимо миссии и общих целей самой организации, и, наконец, средне- и долгосрочный временной горизонт (до нескольких лет). Возможен также перенос неизрасходованной части гранта на будущие отчетные периоды.

В Великобритании блок-гранты выделяются ежегодно и достигают 80% государственного финансирования университетов. Британские вузы неохотно принимают целевые формы финансирования, поскольку их мало привлекает жесткий конкурсный отбор и последующий финансовый контроль со стороны ведомств. Поэтому средства на выполнение программ все чаще распределяются по специальной формуле в добавление к базовым ассигнованиям в виде блок-грантов, которые могут расходоваться университетами в соответствии с их приоритетами развития. Расчетный объем блок-гранта включает три составляющие: основную часть (по численности студентов, видам и величине курсов, типу вуза и т.д.), надбавку (в зависимости от категорий студентов и состава учебных курсов) и доплату по категориям вузов (в зависимости от географического расположения, направления, узкоспециализированных программ и др.). Для каждого из компонентов устанавливается весовой коэффициент. Затем рассчитывается объем ожидаемого финансирования исходя из данных предшествующего года, с учетом инфляции и ожидаемой платы за обучение. Далее сопоставляются уровни стандартного и ожидаемого финансирования, и при расхождении свыше 5% размер блок-гранта корректируется. Университет имеет право самостоятельно распределять гранты между целями, включая финансирование собственных исследований и разработок, развитие библиотек и т.п. (рис. 3).

В Японии практика университетских блок-грантов была введена в 2003–2004 гг., когда после принятия

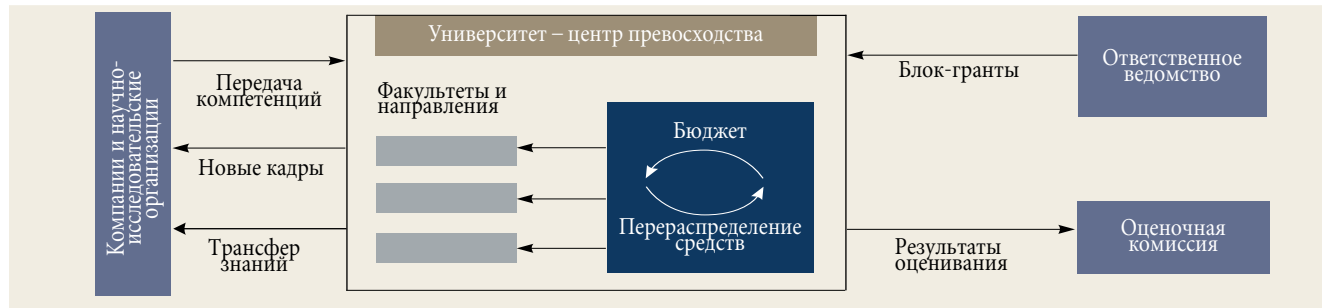
Закона о национальных университетских корпорациях японские университеты стали самостоятельными юридическими лицами. Государство продолжает нести ответственность за их деятельность, предоставляя им основную часть средств в виде блок-грантов, а не сметного финансирования, как прежде. Размер гранта устанавливается исходя из величины вуза и его профиля. Неизрасходованная часть переносится на последующие годы. Для удобства распределения средств дополнительно выделяются «фонды развития». Как следствие, возрастает автономность университетов в управлении. Правительство же, задавая целевые ориентиры и оценивая достижения, сосредоточивается на контроле результатов, а не текущей деятельности.

В Норвегии переход к блок-грантам был осуществлен в 2002 г. Была сформирована трехкомпонентная структура гранта: базовая часть определяется размерами и профилем вуза, образовательная часть зависит от численности студентов по различным формам обучения, а научная – рассчитывается с учетом количества академических позиций, численности аспирантов и магистров, объема исследований. Наиболее значительна базовая часть – около 60%, примерно 25% составляет образовательная доля, и около 15% – научная. В зависимости от категорий вузов вводятся различные весовые коэффициенты, в основе которых лежат те или иные национальные приоритеты.

Помимо особой гибкости в распределении и использовании блок-грантов следует отметить возможность адресного предоставления подобных форм поддержки. Гранты могут выделяться не только университету, но и факультетам либо лабораториям. Другими словами, статус центра превосходства признается подчас не за вузом целиком, а только за отдельными его подразделениями.

В России к экспериментальным центрам превосходства можно отнести так называемые «инновационные вузы». Речь идет о 57 вузах, отобранных в рамках конкурса по приоритетному национальному проекту «Образование» (направление «Инновационные программы вузов»). В открытом конкурсе, организованном Минобрнауки России, могли участвовать вузы, представившие инновационные образовательные программы, реализация и внедрение которых были рассчитаны на два года. Согласно порядку, установленному приказом министерства, отбор инновационных вузов проводился по двум основным критериям: качество и результативность представленной инновационной образовательной программы и существующее состояние инновационного потенциала высшего учебного

Рис. 3. Организационная структура центра превосходства на базе университета



заведения [13]. По результатам конкурса вузы-победители в течение двух лет получали бюджетную субсидию на внедрение инновационных образовательных программ [14].

Гранты инновационным вузам в России коренным образом отличаются от грантов на институциональное развитие (блок-грантов) в других странах. Прежде всего, использование средств жестко лимитировано сметой, а их перераспределение между видами деятельности или во времени невозможно. Финансирование в принципе позволяло использовать выделенные гранты для институционального развития, по крайней мере для запуска новых образовательных и исследовательских проектов, но приходится констатировать, что далеко не все вузы воспользовались представившейся возможностью. Следует упомянуть и невысокий уровень потенциала некоторых вузов-победителей. Объем научных исследований и разработок, выполненных собственными силами, в среднем в расчете на одного исследователя и работника профессорско-преподавательского состава этих вузов в год составил, по имеющимся данным, 123,26 тыс. руб. (2005 г.). Но разброс данного показателя оказался очень велик: от 1,13 до 586,5 тыс. руб. По крайней мере часть вузов, признанных «инновационными», оказались не в состоянии самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность на должном уровне. Но главная проблема состоит в том, что рассматриваемые программы носили разовый характер и реализовывались фактически в течение полутора лет, что, очевидно, не обеспечивает адекватных условий для устойчивого институционального развития вузов.

## Перспективы развития центров превосходства в России

Как показал проведенный анализ, в первом приближении формы центров превосходства в России и зарубежных странах имеют определенные общие черты. Это свидетельствует, с одной стороны, о сходстве предпосылок развития науки и технологий, а с другой – о готовности государства использовать мировой опыт. Однако при детальном рассмотрении обнаруживаются заметные отличия, обусловленные системными недостатками отечественной научной сферы.

В мировой практике главным инструментом идентификации центров превосходства, независимо от их типа, служит сложная система оценивания качества и

результативности научно-технической деятельности. Она нацелена на отбор наиболее эффективных организаций не только по их прошлым успехам, но и с учетом нынешнего реального научного потенциала; на выделение лучших, но при обязательном мониторинге на предмет сохранения лидерства. До настоящего времени ничего похожего не применялось ни в одном из описанных выше отечественных аналогов системы центров превосходства.

При несовершенной системе оценивания может быть весьма рискованно направлять значительные ресурсы на развитие «лучших». Именно поэтому в России вокруг ГНЦ не была построена мощная научно-технологическая и инновационная инфраструктура, а поддержка инновационных программ вузов не стала постоянной. Создание центров превосходства, по нашему мнению, должно начинаться прежде всего с разработки эффективных инструментов оценивания, а не с выделения средств на разовые акции с нечеткими критериями поддержки.

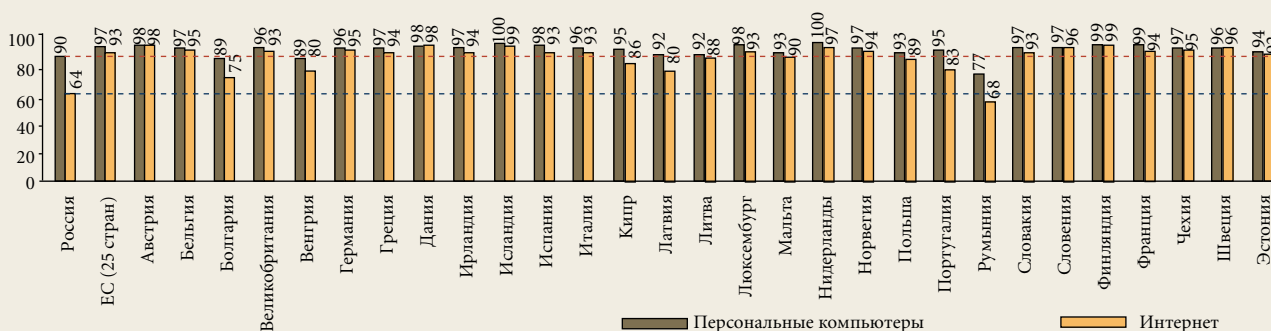
Центр превосходства должен быть максимально гибким в плане внутреннего управления и распоряжения ресурсами. Существующие в нашей стране организационно-правовые формы не удовлетворяют этому требованию. Крайне важно, чтобы в ближайшие годы появилась возможность перехода от унитарных предприятий и бюджетных учреждений к новым, более эффективным формам. Одним из наиболее перспективных в этом плане является вариант автономных учреждений [15].

Важно подчеркнуть и то обстоятельство, что в отечественной практике внимание традиционно фокусируется скорее на масштабных государственных научно-исследовательских и технологических проектах, чем на стимулировании инноваций. Это объясняется тем, что государственные проекты проще реализовать и контролировать при сложившейся институциональной среде и нормативно-правовой базе. Отчасти данная тенденция связана с накопленным в советский период опытом реализации крупномасштабных государственных проектов (атомного, космического и др.) и недостаточным уровнем развития стимулирующей политики, ориентированной на поддержку инициативы «снизу». В ближайшем будущем особенно важной станет поддержка экспериментальных центров на базе исследовательских университетов и ведущих НИИ с последующим переводом их в статус системных центров превосходства. ■

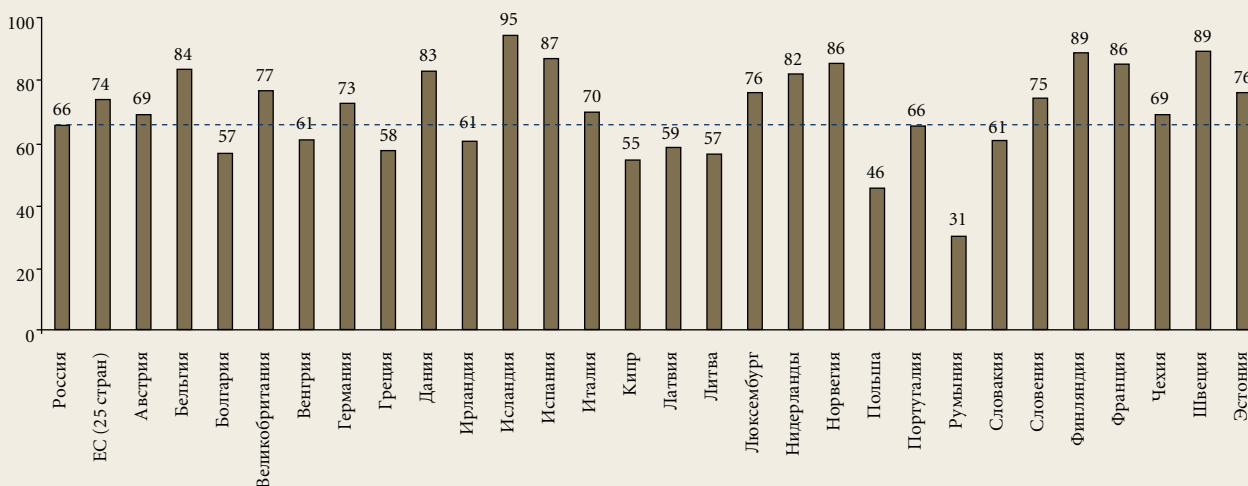
1. Кларк Р. Рождение бомбы. М.: Госатомиздат, 1962.
2. Westwick P.J. The National Labs: Science in an American System, 1947-1974. Cambridge: Harvard University Press, 2003.
3. US Code of Federal Regulations, Title 48, Part 35, Section 35.017.
4. National Science Board. Science and Engineering Indicators 2006. Arlington, VA: National Science Foundation, 2006. Vol. 1.
5. Перечень поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по науке, технологиям и образованию 17 октября 2006 г. ПР-2221.
6. <http://www.leibniz-gemeinschaft.de/>
7. <http://www.cnrs.fr/>
8. <http://www.ncrr.nih.gov/>
9. [http://www.foresight.gov.uk/HORIZON\\_SCANNING\\_CENTRE/index.html](http://www.foresight.gov.uk/HORIZON_SCANNING_CENTRE/index.html)
10. Указ Президента Российской Федерации № 939 от 22.06.1993 «О государственных научных центрах Российской Федерации».
11. <http://www.agnc.ru/>
12. Changing Patterns of Governance in Higher Education. Paris: OECD, 2003.
13. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 44 от 02.03.2006 «Об утверждении Порядка и критериев конкурсного отбора образовательных учреждений высшего профессионального образования, внедряющих инновационные образовательные программы».
14. Постановление Правительства Российской Федерации № 89 от 14.02.2006 «О мерах государственной поддержки образовательных учреждений, внедряющих инновационные образовательные программы».
15. Федеральный закон Российской Федерации от 03.11.2006 № 174-ФЗ «Об автономных учреждениях».

## ИНДИКАТОРЫ

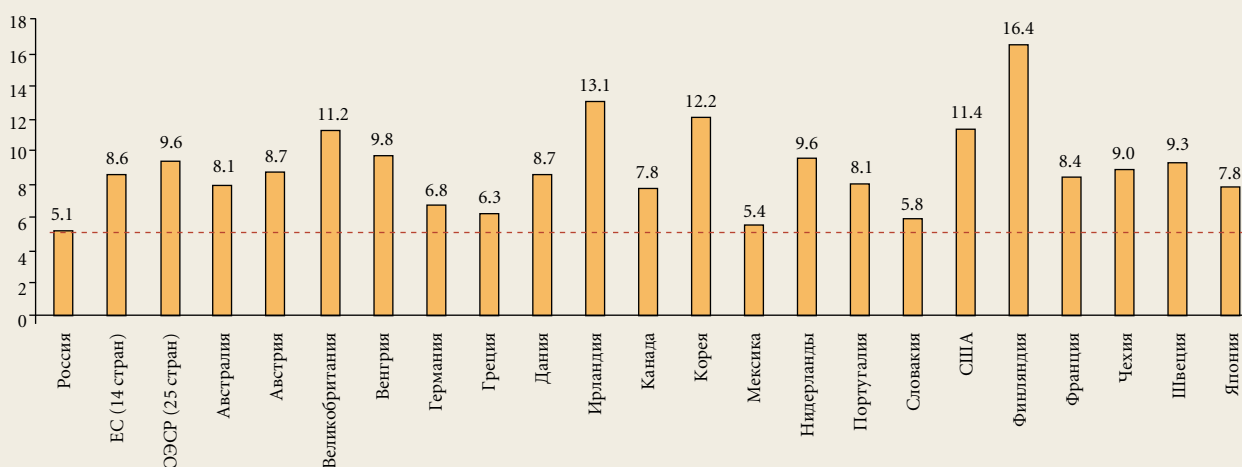
Организации, использующие информационные и коммуникационные технологии, по странам: 2006\*  
(в процентах от общего числа организаций)



Организации, использующие широкополосный доступ к Интернету, по странам: 2006\*  
(в процентах от общего числа организаций)



Удельный вес сектора ИКТ в валовой добавленной стоимости предпринимательского сектора по странам: 2005 (проценты)



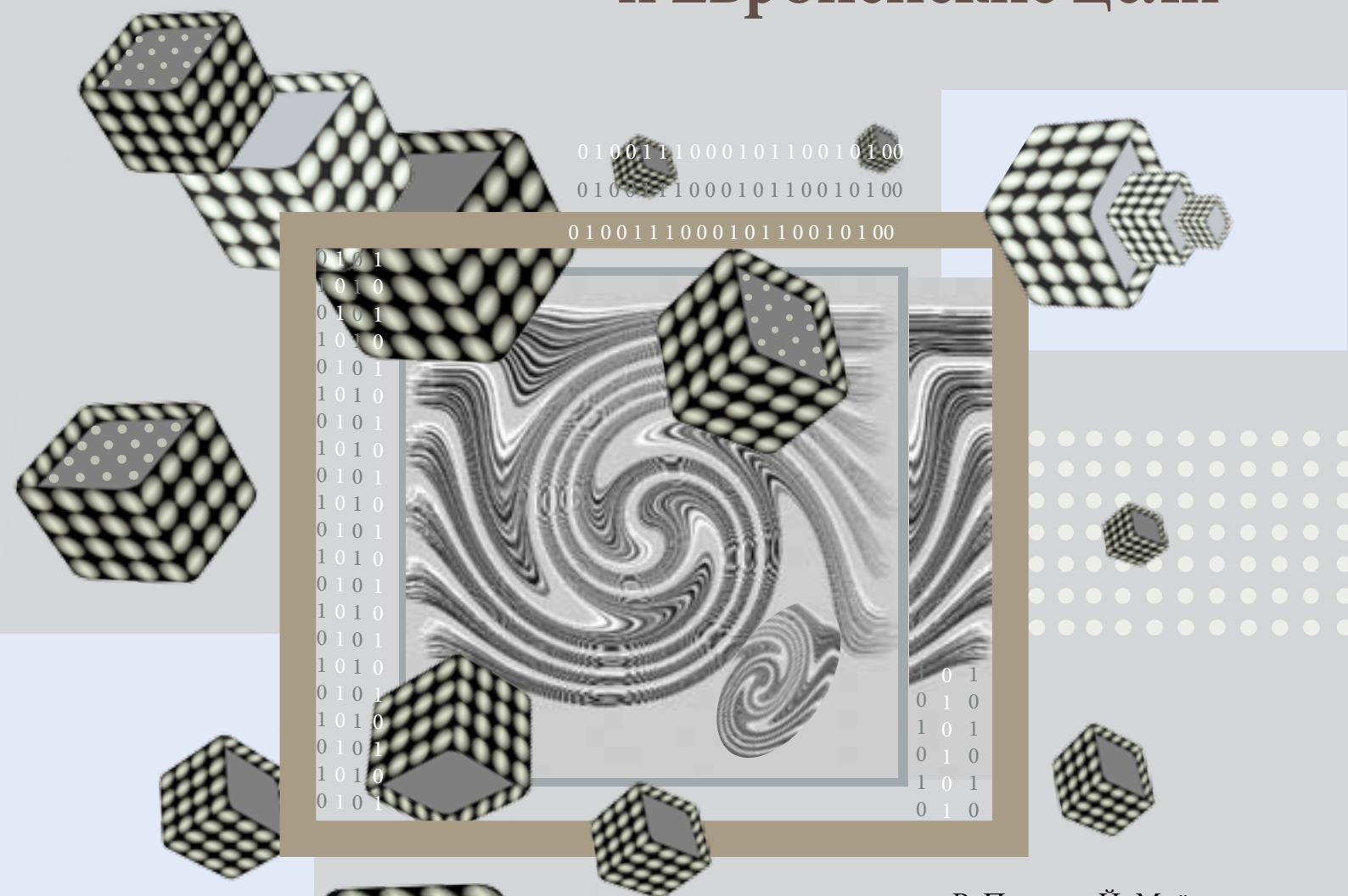
\* Данные приведены за 2006 г. или ближайшие годы по сопоставимому кругу организаций, относящихся к видам экономической деятельности с кодами ОКВЭД: D, F, G, H, I, K, 92.

\*\* Организации, имеющие максимальную скорость передачи данных через Интернет выше 256 Кбит/сек.

Материал подготовлен Г.Г. Ковалевой.

Источники: 1. Информационные и коммуникационные технологии в российской экономике: 2007. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2007.  
2. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).

# Технологии Информационного ОБЩЕСТВА и Европейские цели



Р. Поппер, Й. Майлс

Исследование FISTERA включало крупномасштабный онлайн-опрос, в ходе которого были проанализированы взгляды более 500 экспертов на будущее технологий информационного общества в Европейском Союзе. Особое внимание уделялось оценке вклада указанных технологий в достижение европейских целей, установленных Лиссабонской декларацией. Одновременно рассматривались усилия по преодолению препятствий на этом пути, перспективные области научных исследований и возможности ЕС для успешного решения проблем.

Опросы по методу Дельфи, по-видимому, являются лучшим инструментом, применяемым в футурологии и Форсайт-исследованиях для выявления взглядов экспертов по интересующим темам [1]. Ключевая особенность Дельфи состоит в том, что респонденты, помимо высказывания своих представлений, получают обратную связь и, видя характер собранных ответов, имеют возможность изменить исходную позицию. Бытуют разные мнения относительно того, что служит причиной этих модификаций (особенно в направлении консенсуса) – склонность к конформизму или пересмотр взглядов в свете полученной дополнительной информации. Очевидно, последнее более вероятно в тех случаях, когда обратная связь выявляет истинные причины суждений, высказанных респондентами.

Метод Дельфи обладает поразительной гибкостью, однако в большинстве исследований формат его применения довольно ограничен [2, 3]. В подавляющем числе опросов Дельфи респондентов спрашивают, когда произойдут те или иные события (если они в самом деле случатся). Подобный подход не вполне продуктивен, когда речь идет о таких вещах, как Лиссабонские цели ЕС, призванные очертить направления усилий, которые подготовят Евросоюз к встрече с будущим. Исследование FISTERA (Foresight on Information Society Technologies in the European Research Area) задумывалось для анализа представлений о возможном вкладе различных сфер приложения технологий информационного общества в достижение европейских целей и выявления наиболее перспективных областей, где позиции ЕС традиционно сильны.

Для проведения опроса Дельфи цели ЕС были сформулированы следующим образом:

- Создание рабочих мест
- Повышение благосостояния
- Конкурентоспособность
- Социальная сплоченность
- Социальная включенность
- Качество окружающей среды.

Участникам исследования предоставлялось краткое описание каждой цели. При этом опрос в проекте FISTERA был сфокусирован на двенадцати областях приложения технологий информационного общества:

- Социальные/семейные отношения
- Культурное разнообразие
- Транспорт
- Старение
- Здоровье
- Образование
- Социальное обеспечение/публичные услуги
- Отдых и досуг
- Безопасность
- Государственное управление
- Менеджмент
- Организация труда.

Дельфи-исследование стартовало летом 2004 г., проходило в два раунда и завершилось 1 февраля 2005 г. Вся работа шла в режиме онлайн, что позволяло быст-

ро обрабатывать результаты. В опросе приняли участие 515 респондентов, представлявших органы управления, бизнес и научное сообщество. В первом раунде были собраны мнения 363 респондентов, во втором добавились 152 новых, плюс 90 человек из первого раунда изменили либо дополнили свои первоначальные суждения; большинство остальных сообщили по электронной почте, что остались при прежнем мнении. По ряду признаков второй раунд показал более высокий уровень консенсуса<sup>1</sup>.

В опросе рассматривался период до 2010 г. и далее. Дело в том, что Лиссабонские цели ориентированы на 2010 г., однако эффект многих новых приложений информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) вряд ли будет полностью достигнут к этому сроку, а европейское информационное сообщество, конечно, продолжит свое развитие и дальше. Ставилась задача выяснить взгляды экспертов по следующим вопросам:

- Каковы основные вызовы, на которые должны ответить исследования и разработки в сфере технологий информационного общества?
- Каковы главные препятствия, стоящие на пути их применения?
- Что следует предпринять Евросоюзу для повышения экономического и социального эффекта от разработки и применения технологий информационного общества?
- Каким образом применение ИКТ в отдельных сферах (например, в государственном управлении, здравоохранении, образовании и т.п.) способствует достижению конкретных целей ЕС (в частности, обеспечению занятости, росту благосостояния, конкурентоспособности и т.п.)?
- Какие сферы применения указанных технологий наиболее существенны для успеха европейской экономики знаний?
- Каковы возможности ЕС по созданию приложений технологий информационного общества и их массовому использованию?
- Насколько государственный и частный секторы науки готовы к тому, чтобы воспользоваться возможностями, предоставляемыми развитием ИКТ?

• Какие ключевые игроки могут в наибольшей мере способствовать развитию соответствующих областей их применения?

Задачей исследования была подготовка дискуссии о 7-й Рамочной программе ЕС по научным исследованиям и разработкам. Главным образом оно фокусировалось на перспективах 25 стран ЕС, включая новые государства-члены. Вместе с тем ряд участников представлял и другие страны. Приводя ниже результаты по регионам вне ЕС, мы объединяем мнения респондентов из 27 стран, которые очень сильно различаются по своему потенциалу в области технологий информационного общества; поэтому весьма интересно, когда представляющие их эксперты уверенно приходят к консенсусу, и гораздо менее удивительно, когда их мнения расходятся.

<sup>1</sup> Полный отчет о результатах Дельфи представлен в работе [4]. Оценить «уровень ответа» на приглашение участвовать в опросе трудно, поскольку мы предлагали респондентам пересылать приглашения своим коллегам и объявляли об опросе на нескольких форумах и в рассылках по электронной почте.

**Рис. 1. Представления о значимости различных сфер приложения технологий информационного общества для социальной сплоченности (с распределением по роду занятий респондентов, %)**



Опрос FISTERA был построен таким образом, чтобы позволить участникам обдумать приоритеты технологий информационного общества в своих странах и в Евросоюзе в целом. Когда мы просили расставить приоритеты, то чаще всего предлагали проголосовать за несколько (обычно 3-5) возможностей из более широкого списка (7-12 пунктов). В одном случае вместо этого респондентам предлагалось расставить в порядке важности пять самых значимых вариантов из 12.

Ввиду большого объема собранных данных здесь представлены лишь отдельные результаты в соответствии с основными разделами опроса.

### Приложения технологий информационного общества и цели ЕС

Участников просили выбрать из 12 вышеуказанных областей приложения ИКТ пять, которые, по их мнению, внесут наибольший вклад в достижение каждой из шести европейских целей – повышение социальной сплоченности (рис. 1) – и по всему их спектру (рис. 2).

На рис. 1 результаты опроса показаны с разбивкой по профессиональным группам, к которым принадлежат респонденты. Хотя имеются и более подробные сведения о роде занятий, в этом сравнении взяты три относительно крупные группы. Сферы, которые были отмечены более чем половиной участников, считаются особо значимыми.

На рис. 2 представлены сводные данные, позволяющие легко сравнить различные сферы приложения рассматриваемых технологий<sup>2</sup>. Удивительное заключается в том, что образование среди европейских целей выделялось особо, и, что важно, эта точка зрения присуща вовсе не только тем участникам, которые работают в данном секторе!

Возможно, еще более показателен вывод, что следующие по степени важности позиции для реализации европейских целей заняли две другие области в составе общественного сектора. Однако будет неразумно воспринимать эти результаты как указание на то, что именно три названные сферы должны стать основными приоритетами для применения технологий информационного общества. При детальном рассмотрении открывается более сложная картина.

Например, выделяются различные подмножества целей. Это значит, что тема, имеющая среднюю значимость для большинства целей, может получить более высокую общую оценку, чем та, которая имеет принципиальное значение только для одной или небольшого числа целей, а с остальными связана слабо. В частности, высоким потенциалом для преимущественно экономических и преимущественно социальных целей обладают разные сферы приложения технологий информационного общества.

Анализ распределения мнений о сферах приложения технологий информационного общества в разрезе европейских целей позволил выявить в составе последних два крупных кластера (уровень корреляции между любыми двумя целями из разных кластеров не превышает 0.25):

- Социальная включенность и социальная сплоченность оказались очень сильно коррелированными (0.987) по количеству полученных голосов. Иными словами, те сферы приложения, которые поддержало относительно большое число экспертов применитель-

**Рис. 2. Вклад в достижение Лиссабонских целей приложений технологий информационного общества в различных сферах (% респондентов)**



<sup>2</sup> Числовые данные о доле мнений приведены в тех случаях, когда за конкретную сферу высказалось более 45% опрошенных. Протяженность горизонтальной оси составляет 60%, что соответствует той сфере, которую все участники сочли бы особо значимой для достижения каждой из целей.



**Рис. 3. Приложения технологий информационного общества в сфере государственного управления (% респондентов)**



но к одной из этих двух целей, высоко оцениваются и для другой из них.

• *Создание рабочих мест и повышение благосостояния* также отличаются высоким уровнем корреляции (0.95). Каждая из этих целей тесно связана с конкурентоспособностью (более 0.8 в обоих случаях), а та, в свою очередь, – с качеством окружающей среды (0.74), хотя последняя несколько слабее коррелирована с двумя первыми целями (но все же выше 0.55).

Если ранжировать эти два больших кластера по числу собранных голосов экспертов, обнаруживается существенный разброс мнений по областям приложения технологий информационного общества; исклю-

чение – образование, которое всегда занимает верхнюю позицию. Три преимущественно экономически ориентированные цели получают поддержку в мнениях экспертов прежде всего в таких областях, как *организация труда* (в первую очередь) и *менеджмент*; в то время как для двух более социально ориентированных целей сразу за образованием следуют *социальное обеспечение/ публичные услуги* и *культурное разнообразие*.

Однако шесть Лиссабонских целей в действительности охватывают не все аспекты, существенные для успеха экономики, основанной на знаниях. Поэтому в опросе был применен несколько иной подход к теме. Перед участниками ставилась задача выбрать и расставить в порядке значимости пять областей приложения рассматриваемых технологий, являющихся самыми важными для успеха европейской экономики знаний в течение десятилетия после 2010 г. В табл. 1 показаны результаты этого теста (как и на двух предыдущих рисунках, мы приводим данные для всего региона ЕС-25). Примечательно, что в этом случае более высокую позицию занимает *здоровье*.

### Подробнее о приложениях

До сих пор разговор о сферах приложения технологий информационного общества был весьма общим. Между тем участвующих в опросе FISTERA, помимо прочего, просили указать, какого рода применения в каждой области в наибольшей степени будут способствовать улучшению качества жизни и повышению благосостояния. Рассмотрим полученные результаты на примере одной сферы – *государственного управления* (рис. 3).

Одно из интересных наблюдений состоит в том, что чаще выбирались приложения преимущественно управленческого характера (например, обеспечивающие координацию различных видов деятельности или учреждений и повышение их эффективности). Это

**Табл. 1. Сферы приложения технологий информационного общества, обеспечивающие вклад в успех европейской экономики знаний**

Сфера приложения	Ранг	Общая оценка	Голоса	Число упоминаний на позициях				
				1-я	2-я	3-я	4-я	5-я
Образование	1	1489	363	193	75	52	25	18
Государственное управление	2	623	221	31	42	45	62	41
Здоровье	3	593	188	40	49	34	30	35
Организация труда	4	590	205	29	46	43	45	42
Менеджмент	5	492	167	24	35	47	30	31
Культурное разнообразие	6	463	161	35	30	21	30	45
Социальное обеспечение / публичные услуги	7	441	165	10	36	39	50	30
Транспорт	8	379	136	14	26	37	35	24
Безопасность	9	361	144	11	24	35	31	43
Старение	10	258	96	12	20	15	24	25
Социальные / семейные отношения	11	198	63	18	11	11	8	15
Отдых и досуг	12	157	66	3	13	14	12	24
Общая оценка = (число 1-х позиций * 5) + (число 2-х позиций * 4) + (число 3-х позиций * 3) + (число 4-х позиций * 2) + (число 5-х позиций * 1)								
Численность респондентов, голосовавших за каждую позицию				420	407	393	382	373

Рис. 4. Представления о препятствиях для развития приложений технологий информационного общества (по раундам опроса, % респондентов)



скорее касается таких задач электронного правительства, как совершенствование государственного управления и предоставление электронных услуг, нежели электронной демократии, которая состоит в применении вышеназванных технологий для трансформации власти. Приложения, в значительной мере ориентированные на укрепление демократии (например, создание новых систем, делающих принятие решений более публичным), получили заметно меньшую поддержку. Неясно, связано ли это с тем, что подобные приложения рассматриваются как перспектива отдаленного будущего, или с тем, что краткосрочные проекты такого рода оцениваются как не слишком эффективные для достижения поставленных целей.

### Что мешает развитию приложений технологий информационного общества?

В ходе опроса респондентов спрашивали о том, какие препятствия (из списка, составленного по результатам предшествующих дискуссий и их анализа) кажутся им наиболее серьезными для разработки приложений технологий информационного общества.

Для иллюстрации сравним ответы, полученные в двух раундах опроса (рис. 4). В первом случае респонденты высказывали свои взгляды. Они были обработаны и разосланы участникам в форме «чернового» отчета. Во втором раунде программа выводила на экран диалоговые окна, в которых после каждого вопроса показывались результаты голосования по нему в первом раунде, благодаря чему 152 новых участника были информированы в той же мере, как и 90 участников первого раунда, которые на этой стадии изменили свои первоначальные суждения. Совокупные данные по обоим раундам включают результаты второго ра-

Рис. 5. Действия ЕС, направленные на повышение экономической и социальной эффективности внедрения технологий информационного общества (в разрезе по роду занятий респондентов, %)



унда плюс ответы тех участников первого раунда, которые не принимали участия во втором (всего – 515 экспертов).

Оказалось, что по всем вариантам значимость препятствий оценивалась невысоко: почти нет таких случаев, которые были бы поддержаны более чем половиной участников. Таким образом, ни одно из препятствий не воспринимается как особенно серьезное сразу большинством респондентов. Это не самый лучший расклад, поскольку он означает, что для снижения барьеров в процессе внедрения технологий информационного общества в Евросоюзе потребуются искать решения множества разных проблем. Кроме того, ряд наиболее серьезных препятствий таков, что правительствам трудно к ним подступиться (например, снизить социальное неравенство); по крайней мере в рамках современной политической традиции этого вряд ли можно достичь быстро – скажем, государственным решением, которое не привело бы к серьезным потрясениям. Проблемы финансирования инноваций поднимались неоднократно, и немало инициатив было направлено на их решение, однако высокая позиция данного пункта в списке препятствий, по-видимому, не является лишь следствием того, что люди высказывают вчерашние жалобы, не зная текущей ситуации. А вот то, что ограничения со стороны регулирующих органов не столь часто упоминаются в качестве существенного препятствия, можно считать обнадеживающим сигналом.

### Меры по повышению экономической и социальной эффективности технологий

Участников опроса FISTERA просили выбрать три наиболее важные меры (из семи возможных опций),

**Рис. 6. Вызовы для научных исследований и разработок в сфере технологий информационного общества (% респондентов)**



которые способствовали бы повышению экономического и социального эффекта технологий информационного общества (рис. 5). Выяснилось, что респонденты из сфер бизнеса и науки сходятся в отношении первых двух наиболее важных действий. Особенно высока значимость *социальных и институциональных инноваций*: респонденты подтверждают высказываемое многими аналитиками мнение об определенном отставании организационных мер в части использования таких технологий; кроме того, в состав приоритетов вновь выдвигаются меры по *преодолению «цифрового разрыва»*. Вместе с тем чиновники считают наиболее важной (55%) *разработку новых и усовершенствованных приложений*. Интересен вопрос: не склонны ли представители регулирующего сообщества считать узким местом скорее трансформацию технологических идей в полезные приложения, в то время как другие респонденты полагают, что большой набор потенциально реализуемых инноваций уже существует?

### Вызовы для научных исследований и разработок

Одной из основных целей опроса FISTERA было выявление ключевых вызовов в области технологий информационного общества, требующих новых усилий в сфере научных исследований и разработок. На рис. 6 отражены взгляды респондентов по этому вопросу с разбивкой по географическим регионам.

Порядок ответов отражает их значимость для респондентов из государств ЕС-25. Так, ответ «создание более дружелюбных к пользователю систем» занял в

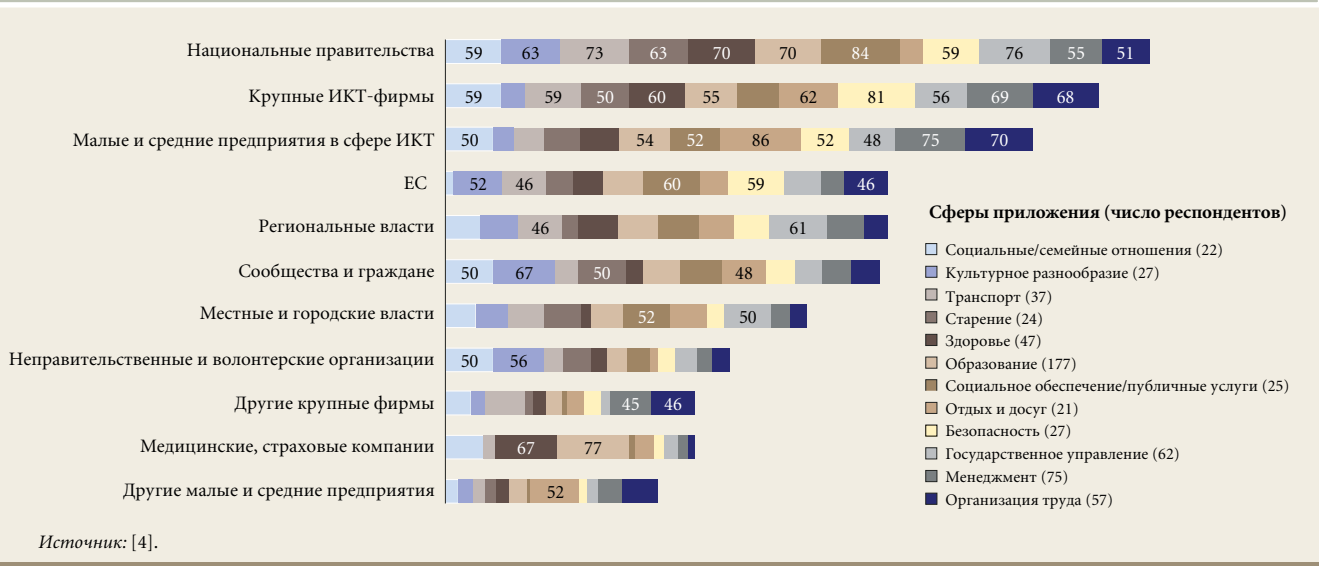
этой группе первое место, хотя представители стран-кандидатов не придали ему такого большого значения; напротив, занявшая второе место опция «повышение безопасности транзакций и персональной информации» отмечена ими, как и участниками из новых стран – членов ЕС, в качестве особенно важной. В целом, однако, между регионами наблюдается довольно заметное согласие, если абстрагироваться от мнения небольшой группы участников из стран-кандидатов.

### Научные исследования и разработки в ЕС: потенциал и готовность

Итак, мы представили данные об оценке целей и направлений развития технологий информационного общества в контексте экономики знаний в ЕС. Но для изучения возможностей – важного элемента стратегического анализа – требуется многомерная оценка. Поэтому перед респондентами были поставлены вопросы о сравнении европейского и мирового потенциала для исследований и разработок в этой сфере, а также о готовности к ним ключевых европейских исследовательских сообществ в общественном и частном секторах. Мы вновь обратились к 12 сферам приложения технологий, но, поскольку трудно ожидать от каждого респондента достаточных знаний и затрат времени для формирования суждений по всем областям, участников просили сфокусироваться на одной или двух из них, а именно тех, которые теснее всего соотносятся с их знаниями и опытом (табл. 2).

Ни одна из сфер приложений не воспринимается как не связанная с европейской экономикой знаний, лишь в редких случаях отдельные респонденты считали некоторые из них малозначимыми. Однако они расходились в том, чему присваивать наивысший ранг. Так, например, инновации в технологиях информационного общества для *образования* оцениваются как «непрерывные»; то же можно сказать про *организацию труда, менеджмент и безопасность*, где подобная оценка давалась чаще, чем «очень важно». Более повседневные сферы приложения (*отдых, социальные отношения*) чаще всего рассматриваются как «умеренно важные». Это довольно необычно, если принять в расчет огромный масштаб потребительских рынков. Считают ли респонденты, что мы хорошие потребители, но экономически неэффективные пользователи технологий информационного общества, поэтому следует больше внимания уделять их коммерческим и рабочим приложениям? Или они невысоко оценивают шансы ЕС достичь конкурентоспособности на рынке потребительских приложений? Сфера *культурного разнообразия* получила весьма высокий рейтинг – «очень важно», что выделяет ее на фоне других «социальных» областей применения. Связано ли это с тем, что здесь усматриваются крупные проблемы для европейской экономики (из-за языковых барьеров и различий в обычаях, которые мешают экономическому росту, и т.п.), или дело в политических и культурных препятствиях (например, социальных и политических тренингах, мешающих достижению консенсуса в отношении путей будущего развития Европы)?

Рис. 7. Роль владельцев ресурсов в совершенствовании приложений технологий информационного общества (% респондентов)



Практически во всех областях приложения большинство экспертов считают, что европейские разработчики технологий информационного общества находятся на среднем уровне (вопрос касался «создания приложений»). Как правило, респонденты склонялись к тому, что недостает передовых разработчиков, нежели к тому, что мало отстающих. *Культурное разнообразие, отдых и безопасность* большинством респондентов признаются относительно слабыми сферами приложения ИКТ в ЕС. Сходная картина и в отношении «промышленной эксплуатации».

В опросе Дельфи выяснялся уровень готовности общественного и частного секторов к внедрению приложений ИКТ. Использовались четыре категории – «никто», «немногие», «большинство» и «все», – готовность которых характеризовалась как «низкая», «средняя» и «высокая». Тем самым для каждого сектора – общественного и частного – делалось по 12 групп оценок. Наиболее частое сочетание: в семи из 12 оценок в каждом секторе – готовность «немногих» «низкая» или «высокая», а у «большинства» – «средняя». В общественном секторе имеются также два случая (*культурное разнообразие* и *безопасность*), где большинство организаций имеют низкую готовность, что вызывает беспокойство. В общественном секторе есть одна сфера (*транспорт*), в которой большинство игроков оценены как отличающиеся высокой готовностью. В общественном секторе не было ни одного случая, когда большинство игроков в разных сферах кем-либо из респондентов были сочтены имеющими высокую готовность, однако в частном секторе отмечалось несколько таких случаев.

## Владельцы ресурсов

Кто из владельцев ресурсов склонен играть ключевую роль в совершенствовании технологий информационного общества в каждой из сфер? Ответы в целом по всем областям приложения (рис. 7) говорят о том, что наибольший вклад вносят: национальные правительства, а также крупные фирмы, малые и средние

предприятия, занимающиеся такими технологиями. Меньшую, но все же существенную роль отводят ЕС, местным властям, самим гражданам и сообществам (это, кстати, вновь подтверждает насущность вышеупомянутых социальных и институциональных инноваций). Как и на рис. 2, здесь просматриваются различия в том, какие владельцы ресурсов воспринимаются в качестве ключевых в отношении соответствующих сфер приложения ИКТ. Весьма интересно отметить одно упущение в списке владельцев ресурсов, на которое обратили внимание некоторые респонденты: отсутствие сектора высшего образования, что было воспринято как ошибка.

## Выводы

Полученные результаты трудно кратко подытожить, что не удивительно: положение дел вокруг технологий информационного общества в ЕС чрезвычайно запутанное, ситуация различается по регионам, сферам приложения, фирмам, владельцам ресурсов и т.д. Результаты Дельфи-опроса должны отражать эту сложность; насколько они точны, зависит от того, хорошо ли информированы наши респонденты. Подобного рода опросы экспертов порождают богатый материал для дальнейших дискуссий, различного рода эмпирических исследований и т.п.

Одним из достижений настоящего исследования стала демонстрация возможностей применения методологии Дельфи для извлечения экспертных мнений не только о чисто технологических тенденциях, но и о соответствии состояния различных прикладных сфер поставленным социальным и экономическим целям, а также о способности различных участников деятельности к проведению необходимых реформ.

Благодаря этому был уверенно сделан ряд выводов. Мы увидели, что некоторые сферы приложений технологий информационного общества особенно тесно связаны с достижением социальных и экономических целей, причем в сфере *образования* они неожиданно оказались полезны для обоих типов целей. Кроме того,

Таблица 2. Возможности и готовность к развитию технологий информационного общества в ЕС

Панорамный взгляд на возможности и готовность		Важность для европейской экономики знаний	Возможности исследований и разработок в ЕС в сравнении с общемировыми				Готовность исследовательских сообществ стран ЕС использовать благоприятные возможности									
			Создание приложений		Промышленная эксплуатация		Готовность в общественном секторе			Готовность в частном секторе						
Сфера	Число респондентов	не связана	передовые		передовые		Никто = N	Немногие = F	Многие = M	Все = A						
		не важна	средние		средние											
		умеренно важна	отстающие		отстающие											
		очень важна	Большинство	Немногие	Большинство	Немногие	низкая	средняя	высокая	низкая	средняя	высокая				
		непрерывна														
Социальные/ семейные отношения	34						F	M	F	F	M	F				
Культурное разнообразие	23						M	F	F	F	F	F				
Транспорт	33						F	M	M	F	F	M				
Старение	22						F	F	F	F	F	F				
Здоровье	46						F	M	F	F	F	F				
Образование	165						F	M	F	F	M	F				
Социальное обеспечение/ публичные услуги	25						M	M	F	F	M	F				
Отдых и досуг	19						F	M	F	F	M	F				
Безопасность	24						M	F	F	F	M	F				
Государственное управление	58						F	M	F	F	M	F				
Менеджмент	71						F	M	F	F	M	M				
Организация труда	54						F	M	F	F	M	F				

выявлено, что решение определенных задач требует проведения исследований и разработок, особенно в части безопасности и дружелюбности к пользователю. Не наблюдается значимого консенсуса в отношении того, какие препятствия, стоящие на пути развития рассматриваемых технологий, наиболее существенны; это, очевидно, говорит о том, что придется иметь дело со множеством различных препятствий, а не с одной-единственной, хотя и масштабной, проблемой. Правительства рассматриваются как ключевые игроки во многих сферах приложения технологий информационного общества, но, конечно, они не остаются в одиночестве;

причем ИКТ-фирмы считаются в этом плане более влиятельными, чем пользователи. Общественный сектор в ЕС выглядит менее готовым к решению задач, связанных с технологиями информационного общества, чем частный, а в целом Европейский Союз не воспринимается как глобальный лидер в разработках данного рода. Создание максимально динамичного и открытого для конкуренции общества знаний и выдвижение ЕС на передовые позиции в этой области – чрезвычайно сложная задача. Подобное мнение, по-видимому, наиболее широко поддержано экспертами, принимавшими участие в Дельфи-опросе. ■

- Scapolo F, Miles I. Eliciting Experts' Knowledge: A Comparison of Two Methods // Technological Forecasting and Social Change, 2005.
- Linstone H.A., Turoff M. (eds). The Delphi Method: Techniques and Applications, 2002 (originally published 1975). <http://www.is.njit.edu/pubs/delphibook/>.
- Loveridge D. et al. European Knowledge Society Foresight: The EUFORIA Project Synthesis Report. European Foundation, Dublin, 2004. <http://www.eurofound.eu.int/publications/files/EF0404EN.pdf>
- Popper R., Miles I. The FISTERA Delphi Future Challenges, Applications and Priorities for Socially Beneficial Information Society Technologies. Report for FISTERA project, 2005.

# ФОРСАЙТ в Германии



М.В. Бойкова, М.Г. Салазкин

Сверхэффективная инновационная система Германии на протяжении длительного периода обеспечивала стране верхние строчки в глобальных экономических рейтингах и культивировала характерное для немцев притягательное понятие «Standort»<sup>1</sup>. Сегодня она по-прежнему считается одной из самых результативных, но все же нуждается в глубокой реорганизации, поскольку ее будущему угрожают

серьезные структурные проблемы. Чтобы в новых условиях не лишиться достигнутых позиций, Германия решает одновременно две сложнейшие задачи: внедряет новую высокотехнологичную стратегию развития и на ее основе реформирует национальную инновационную систему.

Разработка стратегии явилась прямым результатом постоянного и комплексного Форсайт-процесса.

<sup>1</sup> Standort (нем.) – место, где стоит жить.

Как известно, успешный Форсайт невозможен без согласованных действий трех основных сторон: государственных структур, бизнеса и общества. В Германии же, в отличие от других стран с опережающими стратегиями развития, Форсайт-исследования начинали с непростых экспериментальных комбинаций и несогласованных действий основных акторов.

Опыт Германии наглядно дает ответ на два часто возникающих вопроса: в какой мере разобщенность стратегий ключевых игроков может стать преградой для результативного Форсайта? Как ее преодолеть?

Прежде всего необходимо понять причину дисбаланса интересов государства и общества, с одной стороны, и крупного бизнеса, нацеленного на агрессивный поиск новых моделей развития и технологий, которые обеспечат лидерство в будущем, – с другой.

В 1970-е гг. в ряде европейских стран начал проявляться повышенный интерес к Форсайту как эффективному инструменту построения возможных сценариев развития. В Германии эта волна затронула в основном крупные корпорации. Бизнес в полной мере оценил преимущества Форсайта, который позволял выявлять скрытые тенденции и получать ответы на актуальные вопросы. Такие гиганты, как Daimler, BASF, Siemens, сформировали корпоративные Форсайт-департаменты и стали вести исследования перспектив научно-технологического и социального развития, разрабатывать соответствующие методологии.

Государственные институты и общество в целом оставались вне рамок этого процесса, что объяснялось национальными традициями, когда предпочтения отдаются «настоящему», в то время как Форсайт предполагает ориентированность на «будущее».

Свою лепту в такое отношение внес пример восточных немцев, которые в свое время сделали ставку на плановую экономику, но не достигли успеха.

Скрытая «угроза» сценарному развитию исходила и из научных кругов. Обладая максимальной свободой выбора приоритетов, немецкая наука могла наложить свое вето на выявление будущих технологий, поскольку вариант «развитие по утвержденным направлениям» грозил ученым серьезными ограничениями их исследовательских планов.

Проблема усугублялась еще и тем, что Форсайт-исследование – проект затратный, ориентированный на долгосрочные результаты, а в обществе, привыкшем к щедрым социальным программам, значения нового стратегического инструмента не понимали.

Сдвинуть ситуацию с мертвой точки удалось Франгоферовскому обществу (FhG), которое несмотря ни на что добивалось признания Форсайта. В FhG проявили определенную изобретательность: развернули в СМИ широкую рекламную кампанию, сформулировав идею Форсайта привлекательным образом: «Не планируем будущее, а всего лишь заботимся о нем». Но для того, чтобы консолидировать интересы государства и бизнеса и на правильной основе развернуть полноценный национальный Форсайт, этого оказалось мало.

В правительстве посчитали возможным обойтись полумерами. Как следствие, Германии пришлось пройт

ти через ряд не всегда эффективных, разрозненных Форсайт-исследований, а после в экстренном порядке включить уже радикальные по своей сути механизмы перемен. В этом случае не совсем удачный «дебют» Форсайта удалось сбалансировать весьма эффективным его продолжением.

## Опыт Японии

Первое исследование будущего, по своим признакам близкое к Форсайту, было организовано в 1991 г. Министерством образования и науки Германии (BMBWF). Проект «Технологии в начале XXI века» охватывал период до 2000 г. [1].

Полноценным Форсайтом его считать нельзя, так как от проекта на выходе не ожидалось конкретных рекомендаций, тем более – стратегий. Анализ в основном был нацелен на поиск новых ориентиров для инновационной политики и изучение глобальных технологических трендов, существующих форсайтных практик и прежде всего приемлемой методологии, которая гарантировала бы полноценный, эффективный Форсайт в будущем.

Рабочую группу составил довольно ограниченный круг специалистов из нескольких институтов и ведомств. Применяя методику «дерева соответствий», они провели предварительную оценку критических технологий, которые представили единым перечнем, без детальной классификации по секторам, уровню освоенности и другим критериям.

«Хорошим» вариантом после завершения проекта «Технологии в начале XXI века» показалось решение отказаться от разработки собственной методологии Форсайта в пользу успешно апробированного японцами опроса по методу Дельфи [2]<sup>2</sup>. Концепция заключалась в следующем: Германия применяет проверенную и зарекомендовавшую себя методику, тем самым уходит от рисков и экономит на расходах, Япония же получает возможность апробировать освоенный инструментарий в совершенно иных условиях.

Таким образом в 1993 г. в Германии в тесном сотрудничестве с японскими специалистами был проведен первый Дельфи-опрос. Опрометчивой была не столько идея постановки сложных задач в условиях ограниченного бюджета, сколько несоответствие «кальки» с японской реальностью национальным особенностям Германии. Однако данный фактор был почему-то проигнорирован немецкими экспертами.

Вместо этого на первый план вышла задача оценить эффективность Дельфи в стране с иными параметрами; понять, являются ли рассматриваемые направления развития общими для обеих стран (если да, то в будущем можно полагаться на результаты японских исследователей; если нет, необходимо разработать собственные методы). Не менее важной задачей было ознакомление немецких экспертов с существующими концепциями Форсайта на практике.

Отметим, что «Дельфи-93» проходил в те же сроки, что и пятый японский национальный Форсайт [3, 4, 5]. В итоге гарантировалось двустороннее исследо-

<sup>2</sup> Более подробно о методе Дельфи см.: Кукушкина С.Н. Метод Дельфи в Форсайт-проектах // Форсайт, 2007, № 1, с. 68–72.

вание «слепую». Другими словами, ни немецкие, ни японские эксперты не знали заранее о результатах, полученных противоположной стороной. Данная схема позволяла более эффективно выявить различия между выводами по обеим странам и понять их причины.

По ходу проекта предполагалось проанализировать перспективные технологии, которые могли бы послужить формированию государственных стратегий на средне- и долгосрочную перспективу, а также выяснить, в каких областях мнение экспертов совпадает с государственными приоритетами.

В основу исследования легли 1149 тем в той же формулировке, что и в пятом японском Форсайте. Из общего числа только три не вписывались в германский контекст и были исключены.

Таким образом, число сопоставимых тем составило 1146, распределенных по 16 секторам [4]:

• материалы и процессы их обработки	108
• информатика и электроника	106
• науки о жизни	98
• космос	46
• электроны и другие частицы	40
• Земля и Мировой океан	82
• минеральные и водные ресурсы	39
• энергия	51
• окружающая среда	50
• сельское, лесное и рыбное хозяйство	73
• производство	72
• урбанизация и строительство	65
• связь	65
• транспорт	62
• здравоохранение и медицина	108
• социальные условия	81

Для оценки уровня развития технологий по каждой теме, как правило, использовался один из вариантов:

- выявление закономерностей, механизмов (такие темы относились к сфере фундаментальных исследований);
- разработка технологий;
- выход инновационного продукта на рынок;
- широкое распространение.

Темы для сравнительного анализа классифицировались по отдельным технологическим областям и различным этапам развития технологий. Оказалось, что 87 из них находились на этапе «выявление», 344 – на этапе «разработка», 476 – «выход на рынок», 239 – «широкое распространение».

Последующий опрос проводился в два раунда с участием более 3000 экспертов.

В отличие от отработанной за годы практики Форсайта в Японии, Германия к началу своего первого исследования будущего такими преимуществами не обладала. Поэтому многое приходилось создавать по ходу действия, используя самые разные источники (в частности, базу данных экспертов).

Чтобы облегчить процедуру сравнения результатов, полученных в двух странах, при формировании общего экспертного пула руководствовались следующими

принципами: гарантированное распределение участников между тематическими областями и репрезентативность выборки (охват университетов, корпораций, некоммерческих организаций, государственных учреждений, регионов в равных пропорциях). Отобранные эксперты распределились в следующем соотношении: 41% представляли промышленные круги, 38% – университеты, остальные – правительственные структуры и различные некоммерческие организации.

В первом раунде немецкого Дельфи на вопросы анкеты ответили не более 30% участников, в то время как в японском Форсайте – 80%. Второй раунд оказался более «урожайным» – свое мнение высказал 81% немецких специалистов (в этом раунде анкеты рассылались только экспертам, ответившим на анкеты первого).

Прежде всего экспертам предложили оценить уровень личной компетентности в отношении каждой из предложенных для анкетирования тем по четырем вариантам: высокий, средний, низкий, отсутствие компетентности. Учитывались ответы тех, кто признавал себя обладающим хотя бы низкой компетентностью. Затем оценивались сами темы по следующим параметрам:

- степень актуальности и влияние на прогресс (высокая, средняя, низкая, отсутствует);
- период реализации (пятилетние интервалы с 1995 по 2020 г.);
- степень уверенности при оценке периода реализации (высокая, средняя, низкая);
- необходимость в международном сотрудничестве для реализации темы (высокая, средняя, низкая, отсутствует);
- уровень исследований и разработок, идентификация стран-лидеров в данной области;
- препятствия в реализации (технологические, институциональные, культурные, невозможность снижения себестоимости, недостаточное финансирование, нехватка человеческих ресурсов, неадекватное состояние инновационной системы и проч.).

Результаты оценок представлялись в виде доли экспертов, выбравших тот или иной вариант ответа на конкретный вопрос.

Как показал сопоставительный анализ, в японском и немецком вариантах совпало около 30% прогнозируемых тем.

Приведем десять приоритетных направлений для Германии, выявленных в проекте [5]:

1. Технологии градостроительства с экологическим компонентом
2. Технологии повторного использования сырья
3. Ранняя диагностика онкологических заболеваний
4. Исследования элементарных частиц
5. Технологии, повышающие эффективность выработки энергии
6. Автономное энергоснабжение зданий
7. Записывающие устройства с усовершенствованными характеристиками
8. Новые материалы в производстве автомобилей
9. Изучение иммунной реакции методами молекулярной биологии
10. Новые методики лечения рака



Поскольку исследование изначально планировалось как эксперимент, рекомендации итогового отчета не носили обязательного характера; при этом они находились в свободном доступе и заинтересованные стороны могли пользоваться данными в собственных целях. В основном этим воспользовались имеющие дальновидный менеджмент компании, а некоторые из них выступили с инициативой провести отраслевые Форсайты.

Несмотря на определенные издержки, первый Дельфи-опрос все же имел для Германии бесспорную ценность: появился структурированный пул экспертов, была зафиксирована точка отсчета для последующих прогнозов, у определенной части немецкого общества повысился общий уровень представлений о Форсайт-исследованиях.

## Дальний прицел

Через несколько лет после «дебютного» проекта появилась серия Дельфи-опросов. В 1995 г. был организован «Мини-Дельфи», а тремя годами позднее стартовал расширенный «Дельфи-98», подготовка к которому велась в течение двух лет [6].

Руководил проектом комитет, в состав которого вошли ученые, предприниматели и журналисты, специализирующиеся на проблемах науки; они и определяли тематические области для исследования.

Затем к работе подключились отраслевые комитеты (свыше 100 специалистов), которые разрабатывали специальные подходы к решению соответствующих задач. Каждый комитет курировал две смежные тематические области и обеспечивал обмен информацией между участниками.

«Дельфи-98» в большей мере отвечал «стандартам» Форсайта, чем предшествующие проекты; во всяком случае, прочитывалась заявка на определенный уровень, о чем свидетельствуют и поставленные задачи:

- Обзор перспективных областей науки и технологий
- Разработка инструментария для выявления приоритетов
- Знакомство экспертов с технологическими тенденциями будущего
- Разработка стратегий для разных секторов
- Сравнительный анализ текущих результатов с предыдущими, корректировка наиболее актуальных тем
- Совершенствование методологии Дельфи
- Выделение основных мегатенденций
- Изучение степени дифференциации оценок методом факторного анализа
- Обмен информацией.

Координатором процесса выступил Фраунгоферовский институт системных исследований и инноваций (ISI), сотрудники которого разработали анкеты, сформировали актуализированную базу данных экспертов, а впоследствии проанализировали результаты опроса.

Тематика «Дельфи-98» была в большей мере адекватна специфике Германии, тем не менее сравнительный анализ остался в повестке дня, для чего в исследование были включены некоторые темы, аналогичные выбранным в шестом японском Дельфи. В новый про-

ект вошел и ряд направлений из предыдущего Дельфи. Это имело определенный смысл, поскольку необходимо было зафиксировать характер изменений, произошедших в них за минувшие пять лет.

В результате были выделены 1070 тем, классифицированных по 12 секторам [6]:

• информатика и связь	111
• сфера потребления и услуг	78
• управление и производство	71
• химия и материалы	104
• медицина и науки о жизни	104
• сельское хозяйство и продукты питания	101
• окружающая среда и природа	76
• энергия и ресурсы	114
• архитектура и жилище	75
• транспорт	107
• космос	78
• «большая» наука	51

«Дельфи-98» проходил в два тура, им было охвачено около 7000 экспертов, примерно в равной степени представлявших промышленность, университеты, исследовательские организации, общественные объединения. Если компетентность участников распространялась и на другие области, то они располагали возможностью получить дополнительные опросные листы. В первом туре на вопросы ответили 35% экспертов, что было выше ожидаемого уровня, во втором – более 75%. В абсолютном выражении наибольшее количество ответов (свыше 200) было получено по таким областям, как «Химия и материалы», «Медицина и науки о жизни», «Энергия и ресурсы», «Информатика и связь». Аутсайдерами в этом рейтинге стали разделы «Космос» и «Большая наука», причем, скорее всего, из-за дефицита специалистов. По своему содержанию вопросы мало чем отличались от тех, что предлагались в «Дельфи-93», но в этом случае был сделан акцент на национальный контекст.

Эксперты рассматривали следующие аспекты:

- актуальность темы для увеличения совокупности знаний, стимулирования экономического и социального развития, занятости и создания рабочих мест, решения экологических проблем (высокая, средняя, низкая, неактуальная);
- сроки реализации (пятилетние интервалы от 2000 до 2025 г., допускался вариант ответа «нереализуемая»);
- лидеры по уровню исследований и разработок (США, Япония, Германия, отдельно – другие страны ЕС, прочие страны);
- основные шаги, необходимые для развития технологий:
  - повышение качества образования,
  - подготовка кадров,
  - обмен кадрами и знаниями между наукой и производством,
  - международная кооперация (совместные проекты, обмен персоналом или информацией),
  - улучшение инфраструктуры исследований (создание новых институтов, формирование баз данных,

предоставление венчурных инвестиций),

- участие государства и некоммерческих организаций (дополнительное финансирование основных проектов и другая помощь),
- изменение законодательного регулирования;
- возможные препятствия (состояние окружающей среды, безопасность, социальные, общественно-культурные и проч.).

Однако ожидания, связанные с проектом, не оправдались в полной мере. Трудно объяснить, почему BMBF не обеспечило централизованную реализацию результатов «Дельфи-98». Данные опроса не были использованы ни для установления приоритетов, ни для выработки рекомендаций нормативного характера. Семинары, презентации, дискуссии в СМИ по итогам «Дельфи-98» проводились заинтересованными сторонами по отдельности. Но это не помешало корпорациям, как и в предыдущем случае, синтезировать выводы исследования для разработки новых стратегий.

Пожалуй, наиболее значимым событием при завершении «Дельфи-98» стала германо-японская конференция, итоги которой выявили низкую результативность опросов. Проект не оказал того влияния, которое требовалось для формирования дальнейших исследовательских программ.

Скромные результаты явились следствием цепочки неудачных решений: ключевая ошибка заключалась в том, что опросы по своей сути носили сугубо экспериментальный характер, рекомендации не были интегрированы в ткань научной политики. Слишком поверхностным оказался предварительный анализ национального контекста. При изучении японского опыта проигнорировали тот факт, что там метод Дельфи был полностью ориентирован на технологии как таковые, что не соответствовало главному принципу научно-технологической политики Германии, нацеленной в первую очередь на удовлетворение потребностей общества. Общую картину усугубили и слабая проработка междисциплинарных тем, и дефицит необходимой информации для принятия качественных решений.

Как показывает успешная мировая практика, Форсайт-исследования должны отвечать главным аспектам научно-технологической политики той или иной страны. Если же этого не случается, то, скорее всего, Форсайт-проекты себя оправдывают не в полной мере.

Подобную ситуацию можно сравнить с конфликтом, возникающим при пересаживании растений на чуждую для данного вида почву. Концепция технологически ориентированного Форсайта без соответствующей модификации не будет результативной в странах, придерживающихся социальной модели развития. Следовательно, Форсайт должен сочетать в себе два подхода к определению перспективных стратегических областей науки и технологий – «со стороны предложения» (исходя из логики научно-

технологического прогресса) и «со стороны спроса» (исходя из перспективных потребностей общества). Приоритет следует отдавать разработкам, нацеленным на второй подход [7].

Пройдя через ряд малопродуктивных проектов, в Германии пришли к адекватным выводам: опрос по методу Дельфи может быть лишь одним из элементов в сложной комбинации других методологий (разработка сценариев, фокус-группы, экспертные панели и др.).

Продуманное сочетание Дельфи с другим форсайт-инструментарием стало основой для последующих Форсайт-проектов – программы FUTUR и регулярно действующей «Системы раннего оповещения».

## Новое начало – FUTUR

Синтезируя опыт прежних ошибок, в Германии остановились на принципиально ином тактическом подходе. Новая концепция национального Форсайта

проявилась уже в следующем, 1999 г., в масштабном проекте FUTUR (другое название – «Немецкий исследовательский диалог»). Организатором выступило BMBF при поддержке партнерского консорциума (Институт организационного взаимодействия (IFOК), Институт исследований будущего и оценки технологий (IZT), компания Pixelpark AG, Центр информационных технологий (VDI/VDE-IT), а также упомянутый ранее ISI).

FUTUR был разработан как регулярный «классический» Форсайт. Помимо технологической направленности проект самым непосредственным образом сфокусирован на социальных аспектах. Организация междисциплинарных рабочих групп осуществлялась принципиально иным образом, а методология исследований была значительно расширена.

Отбор кандидатов проводился по принципу номинации, или «снежного кома», – утвержденные эксперты рекомендовали своих компетентных коллег. Участники подбирались так, чтобы их состав был максимально разнородным по представленным специальностям.

В проекте были задействованы два круга экспертов – внутренний и внешний. Внутренний круг – это собственно команда, включавшая 850 известных специалистов. При отборе кандидатов принимались во внимание их профессиональный опыт, участие в междисциплинарных направлениях исследований, компетентность в принятии решений, пол и возраст.

Эксперты внутреннего круга осуществляли основную деятельность по проекту, проводили аналитические работы и заседания фокус-групп, обеспечивали онлайн-обсуждение, разрабатывали «картины» и «ориентиры» будущего. Тем не менее эта группа не была в состоянии охватить все те аспекты, которые будут влиять на социальное развитие в будущем, по-

**Успешная мировая практика показывает, что задачи Форсайта должны отвечать главным аспектам научно-технологической политики той или иной страны. В противном случае Форсайт-проекты себя оправдывают не в полной мере.**

этому их работа дополнялась усилиями специалистов внешнего круга.

Состав экспертов внешнего круга (600 человек) формировался по двум принципам: либо по рекомендации членов предыдущей группы, либо по собственному заявлению. В основном они работали в виртуальном режиме: на семинарах и конференциях внутреннего круга они, как правило, не присутствовали, но по необходимости могли быть привлечены к дискуссии.

В промежутках между экспертными семинарами обсуждение продолжалось в режиме онлайн. Заинтересованным пользователям был открыт доступ в определенные сегменты рабочего пространства. Опросы проводились в двух формах: анкетирование и онлайн-голосование. В частности, с их помощью были выявлены пять ключевых тем, ставших основой для идентификации так называемых «ориентиров будущего».

Условия проекта не предполагали рассмотрение заранее подготовленных вопросов. Все возможные темы для Форсайт-исследований формулировались в ходе междисциплинарного диалога экспертов. Отбор тем для дискуссии и их классификация проходили в два этапа.

Изначально задавалась только цель встречи, например совместное рассмотрение заявленных тем. Повестку дня участники обсуждения устанавливали самостоятельно, в свободном режиме.

Интенсивная проработка тем велась небольшими междисциплинарными группами (около 30 человек в каждой).

Они анализировали наиболее актуальные исследовательские проблемы в своих тематических областях и оценивали возможный вклад отдельных дисциплин в их развитие в перспективе.

Проекту присущ максимально точечный прицел, который «собрал» поставленные цели в единую стратегическую плоскость. Проблемы формулировались таким образом, чтобы их решение автоматически вело к устранению «серых зон»: предлагалось выявить образ общества будущего; зафиксировать вызовы и возможности; определить научно-исследовательские и технологические задачи; выработать тактику их реализации [2]. Для этого, кстати, потребовалось значительно расширить круг участников, которые были бы готовы адекватно оценить потребности общества и предложить междисциплинарные стратегии.

К настоящему времени завершено два раунда FUTUR и реализуется третий [8]. Каждый раунд проходит в три стадии (рис. 1).

На **первой стадии** выявляются перспективные тренды научно-технологического развития, которые классифицируются по кластерам. Они охватывают различные сферы и носят междисциплинарный характер. Наиболее распространенные тенденции систематизируются в таблицу и представляются на обсуждение, чтобы затем направить дискуссию в нужное русло. Перспективность технологий оценивается по следующим критериям:

- спрос со стороны общества;
- степень междисциплинарности;
- значимость для научных исследований;
- новизна темы для ВМБФ.

Так, в первой FUTUR, которая проводилась в 2001–2002 г., на этой стадии было отобрано 17 стратегических тем, которые стали фундаментом последующего анализа [8].

На **второй стадии** тренды анализируются, чтобы на их основе сформировать «картины будущего», и определяются актуальные темы для построения сценариев и концепций развития.

«Картины будущего» отражают комбинацию возможных путей развития и степень их зависимости от внешних факторов. Они представляют собой конкретные образы будущего общественного устройства и являются сбалансированным результатом ожидаемой и желаемой траекторий. Участники фокус-групп и представители консорциума «рисуют» повседневные «картины будущего» и предлагают для них дорожные

карты. Эскизы должны быть, с одной стороны, желаемыми, с другой – реалистичными, с третьей – понятными для неспециалистов. «Картины» затем анализируются фокус-группами. Таким образом, вектор дискуссий не выходит за рамки социальных проблем.

На **третьей стадии** на основе «картин будущего» готовятся ориентиры для научно-технологической политики в четырех перспек-

тивных направлениях, определяются сценарии их возможного развития.

«Ориентиры будущего» представляют ключевые проблемы нации и пути их разрешения в форме четко обозначенных исследовательских проектов, где задействованы важнейшие технологические или социальные инновации. Как правило, темы таких проектов носят сложный междисциплинарный характер.

Исходя из «ориентиров», ВМБФ формирует программы финансовой поддержки междисциплинарных исследований в стратегических секторах, поэтому они стали новым эффективным элементом научной политики правительства.

Так, результатом первого раунда FUTUR, завершившегося в 2002 г., стали четыре «ориентира будущего» (табл. 1):

- Свободный доступ в будущий мир образования
- Высокое качество жизни для всех возрастных групп
- Жизнь в сетевом мире: индивидуальность и безопасность
- Когнитивные технологии.

По каждому из них были подготовлены специальные доклады.

Второй раунд FUTUR (2002–2005) отличался сложной и замысловатой структурой. Он осуществлялся при ограниченном участии ВМБФ, тем не менее для

**Форсайт должен сочетать два подхода к определению перспективных областей науки и технологий – «со стороны предложения» и «со стороны спроса». Приоритет следует отдавать разработкам, нацеленным на второй подход.**

Рис. 1. Стадии программы FUTUR



Источник: [7].

Табл. 1. Ориентиры будущего Германии, воплощенные в новые исследовательские проекты и программы их финансирования

Ориентир	Цели научно-технической политики	Примеры путей реализации или конечных результатов
<b>Свободный доступ в будущий мир образования</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирование гибкой системы персонифицированного образования, адаптируемого к потребностям конкретного индивида</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Построение механизмов совмещения неформального способа получения квалификации с профессиональной универсальной сертификацией, выработка способов мотивации к обучению</li> </ul>
<b>Высокое качество жизни для всех возрастных групп</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Общее улучшение качества жизнеобеспечения для всех возрастных групп</li> <li>• Преодоление неравенства в доступе к медицинским услугам</li> <li>• Сокращение стоимости услуг здравоохранения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переход к превентивному подходу в лечении заболеваний</li> <li>• Развитие технологий систематического сбора, обработки, оценки и защиты индивидуальных данных о здоровье</li> <li>• Разработка и внедрение недорогих телеметрических измерительных приборов и сенсоров</li> <li>• Превентивная генетическая диагностика</li> <li>• Внедрение индивидуальных биогенетических программ профилактики, диагностики и терапии заболеваний</li> <li>• Медицинское просвещение населения</li> </ul>
<b>Жизнь в сетевом мире: индивидуальность и безопасность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка технологий сетевого взаимодействия индивидуальных пользователей, социальных групп и всей сети с сохранением их автономности, безопасности и индивидуальности</li> <li>• Разработка новых технологий взаимодействия человека и машины с учетом последних открытий в области искусственного интеллекта, микросистем и новых материалов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Микро- и оптоэлектронные технологии</li> <li>• Биометрические сенсоры</li> <li>• Полимерная электроника, «умные» ткани</li> <li>• Технологии строительства и связи малых и автономных систем</li> <li>• Технологии многоязычного диалога</li> </ul>
<b>Когнитивные технологии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Достижение прорывов в изучении процессов функционирования мозга (мыслительных процессов, обработки информации, обучения и творчества)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка медицинских нейропротезов, способных значительно расширить перспективы людей с ограниченными физическими возможностями</li> </ul>

Источник: [2].

министерства были сформулированы три дополнительных «ориентира будущего»:

- «Биоэлектронный» дом
- Товары для индивидуальных нужд и инновации в партнерстве с потребителем
- Здоровое питание.

Для реализации «ориентиров» созданы междисциплинарные рабочие группы, отвечающие за выполнение рекомендаций по каждому из выбранных направлений, установлены механизмы их финансирования, инициированы новые научные исследования.

Анализ сильных и слабых сторон основных методов FUTUR приведен в табл. 2.

### Дополнительные результаты

Обретенный в Дельфи-проектах ценный интеллектуальный ресурс позволил во второй части Форсайта в Германии сформировать «дорожную карту перемен».

Перемены касаются двух аспектов – инновационной системы и общества в целом. Дальнейшие инновационные «прыжки», даже если они свертехнологичны и совершенны, не имеют смысла без адекватной среды. Нецелесообразно «разгонять» конвейеры научных исследований и технологических разработок, вводить в действие сверхсложные междисциплинарные «фабри-

ки» по производству знаний, если обществу сложно реагировать на наукоемкие предложения. Здесь уже немецких экспертов не в чем упрекнуть – выводы сделаны в нужное время и для общих целей. Даже лучшие по своей организации Форсайт-проекты не дадут должного эффекта, если не устранить этот разрыв.

Поэтому «Высокотехнологичная стратегия Германии» (The High-Tech Strategy of Germany) [10], утвержденная в 2006 г., в полной мере соответствовала двум задачам: обеспечить развитие стратегических секторов, трансформировавшихся из 17 разработанных ранее тем (первая стадия третьего этапа FUTUR), и сформировать в обществе новую ментальность, при которой обладание новыми идеями будет являться наивысшей ценностью. Квинтэссенция стратегии – «свобода идеям» – многое объясняет: чтобы обеспечить развитие для указанных секторов, нужны идеи, а точнее их носители. «Высокотехнологичная стратегия» – наглядный пример воплощения «ориентиров будущего». Ключевой маркер – «свободные идеи» – распространяется на все уровни: от международного, правительственного до регионального, от университетов до предприятий и далее на все социальные слои.

Предполагается, что потенциально стратегические секторы создадут новые рынки и станут основой для будущего развития. Для каждого сектора разработана

Табл. 2. Достоинства и недостатки основных методов, используемых в программе FUTUR

Метод	«За»	«Против»
Семинары, фокус-группы, экспертные комиссии	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обеспечение нужного результата при условии:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– должной организованности</li> <li>– четкой постановки задач</li> <li>– наличия верной пропорции участников</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность лоббирования</li> <li>Низкая результативность в случае:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствия четкого формулирования задач, неясности конечных целей</li> <li>– слабой коммуникации между участниками, отсутствия общего понимания заявленных проблем, различной осведомленности участников об изучаемой проблеме</li> </ul> </li> </ul>
Дельфи и прочие опросы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вовлечение широкого круга специалистов</li> <li>Равный статус мнений всех участников</li> <li>Возможность ознакомления всех участников с результатами опросов и мнением коллег</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нерегулярность либо неудачное время проведения</li> <li>Заранее predetermined перечень тем для оценки, закрытый для корректировки в ходе опросов</li> </ul>
Онлайн-опросы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность быстрой реализации</li> <li>Возможность привлечения большого числа респондентов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Низкая вероятность того, что лица, принимающие решения, прислушаются к результатам подобных опросов</li> </ul>
Семинары и группы по разработке сценариев	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устранение неопределенностей</li> <li>Интересный инструмент выработки альтернатив</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разработка сценариев «на стороне», подразумевающая, что участники семинаров имеют возможность обсуждать лишь готовые сценарии</li> </ul>
Цеха будущего	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поощрение креативности участников</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Трудность интегрирования в общий Форсайт-процесс</li> <li>Недостаточное использование результатов обсуждений</li> <li>Вопрос целесообразности применения в подобных проектах</li> </ul>
Конференции	<ul style="list-style-type: none"> <li>Широкий спектр сессий «мозгового штурма»</li> <li>Дискуссионные форумы с участием политиков высокого ранга (министров и др.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Слабая связь с Форсайтом</li> <li>Опасения участников, связанные с возможной невостребованностью результатов их работы</li> <li>По сути скорее PR-акция, нежели Форсайт-мероприятие</li> </ul>
Диалоги о будущем	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дискуссионный форум для заинтересованных лиц</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Слабая связь с Форсайтом</li> <li>Ограниченный опыт проведения (всего два подобных мероприятия)</li> </ul>

Источник: [7].

своя дорожная карта [10]. Их полный перечень представлен на схеме 1.

При анализе стратегии бросается в глаза часто употребляемое слово «впервые». Но для того, чтобы свобода идей понималась правильно и этот пока еще нематериальный капитал хаотично не «растекался», стратегия предлагает своеобразный «корпус» – классификацию по предназначению. Привлекаются внешние специалисты – носители креативных идей. В настоящее время немецкие организации спонсируют около 20 тыс. иностранных ученых [11]. А в некоторых отраслях острый дефицит идей вынуждает правительство предоставлять отдельным иностранным специалистам вид на жительство. Создается специальная информационная платформа, которая позволит обеспечить привлечение новых идей со всего мира. Вводятся новые де бюрократизированные инструменты финансирования с учетом рыночной востребованности разработок.

Реализация стратегии подкрепляется серьезным финансированием. На связанные с ней исследования и разработки выделено 9 млрд евро, но кроме этого предусматриваются и дополнительные инвестиции. Всего в реализацию стратегии к 2009 г. может быть вложено до 15 млрд евро, что автоматически прибли-

зит немцев к установленной планке – 3% расходов на науку от ВВП к 2010 г. В табл. 3 приведены объемы финансирования междисциплинарных секторов. Для каждого из них проведен SWOT-анализ, сформулированы цели развития и шаги по их достижению, представлен перечень программ научной и инновационной политики в период до 2009 г. Максимальные усилия прилагаются к созданию новых внутренних рынков, способных «переваривать» инновационные продукты, появляющиеся из зарождающихся секторов в основном междисциплинарного характера и тех, которые пройдут процесс трансформации.

Междисциплинарные исследования идут в авангарде. Нанотехнологии – наиболее наглядный пример. Сектор является по сути «ульем» специалистов из самых разных дисциплин. Около половины всех европейских компаний, работающих в этой сфере, дислоцированы на национальном поле. Примечательно и то, что из 560 немецких нанотехнологических компаний 440 относятся к среднему бизнесу.

Ежегодно из федерального бюджета на развитие нанотехнологий в Германии выделяется около 300 млн евро – больше, чем в какой-либо другой европейской стране. Программа «NanoChance» нацелена на внедрение нанотехнологий практически во все

Табл. 3. **Объемы финансирования междисциплинарных направлений на 2006–2009 гг. (млн евро)**

Нанотехнологии	640
Биотехнологии	430
Технологии микросистем	220
Оптические технологии	310
Технологии материалов	420
Производственные технологии	250

Источник: [10].

промышленные секторы. Такой подход формирует колоссальные экономические перспективы: по прогнозам экспертов, к 2015 г. мировой объем рынка нанотехнологий составит более 1 трлн евро. Но помимо выгод учитываются и риски: страна участвует в разработке и внедрении международных нанотехнологических стандартов. Примером является совместный научно-промышленный проект «NanoCare», в рамках которого ведутся исследования возможных негативных последствий воздействия наночастиц на производителей и потребителей продукции.

Биотехнологический сектор также входит в ряд лидеров развития. В нем функционируют около 500 компаний с суммарным оборотом 1.5 млрд евро; по количеству предприятий это больше, чем в любой другой стране ЕС. И государство, и промышленный сектор оказывают значительную инвестиционную и технологическую поддержку небольшим биотехнологическим компаниям. Так, на реализацию программ взаимодействия науки и бизнеса в этой области предполагается потратить до 2011 г. 150 млн евро. Наибольшая часть этих средств будет выделена на развитие нового направления – нанобиотехнологии.

Программа «BioFuture» – один из инструментов привлечения самых талантливых молодых ученых со всего мира. В ее рамках уже более 50 специалистов получили возможность, располагая собственными командами, в течение пяти лет заниматься проектами, которые обещают весьма интересные разработки. Далее, программа по созданию нового бизнеса «Go-Bio» содействует воплощению результатов исследований в опытные образцы, а инициатива «BioChance Plus» призвана объединить молодые компании в исследовательские сети.

Это только небольшая часть инструментов, которые сегодня определяют развитие стратегических секторов.

Реализация стратегии контролируется наблюдательным органом «Исследовательский альянс: наука–экономика» при BMBF. В него входят ведущие

Схема 1. **Стратегические высокотехнологичные направления в Германии**

- Здравоохранение и медицина
- Безопасность
- Растительное сырье
- Энергетика
- Экология
- Информационные технологии и телекоммуникации
- Транспорт и логистика
- Авиационные технологии
- Космические технологии
- Морские технологии
- Интеллектуальные услуги
- Нанотехнологии
- Биотехнологии
- Технологии микросистем
- Оптические технологии
- Новые материалы
- Производственные технологии

эксперты из научных и промышленных кругов, представляющие прорывные секторы, а также представители соответствующих министерств.

По самым скромным предположениям, ожидается, что реализация стратегии создаст до 1.5 млн рабочих мест. Это то, что со всей вероятностью удастся прогнозировать. А ведь возможности междисциплинарных секторов гораздо больше, чем можно предположить. И эти потенциальные достижения остаются пока «за кадром».

Очевидно, что «Высокотехнологичная стратегия» в каком-то смысле шире, чем проект научно-экономического масштаба. Социальная модель экономики Германии в данном случае выступает уникальным регулятором самой сути преобразований.

Если исходить из позиций игроков технологических рынков, то 1991–2005 годы – период малоэффективных проектов, и, следовательно, потеря времени. Но с точки зрения интересов перехода экономики на более высокий уровень инновационного развития – едва уловимый этап, позволивший путем проб и ошибок разобраться в том, какое «завтра» необходимо обществу. «Высокотехнологичная стратегия Германии» не только пример успешной реализации Форсайта, это прежде всего «мост», который соединяет будущие технологии и страну с более чем 82 млн граждан, уже сегодня начинающих создавать новую реальность. ■

1. Grupp H. Technologie am Beginn des 21 Jahrhunderts. Heidelberg: Physica-Verlag, 1995.
2. Cuhls K. Learning from National German Foresight Processes: Tools for including different stakeholders. Fraunhofer ISI. Karlsruhe, 2007.
3. The Fifth Technology Forecast Survey – Future Technology in Japan. National Institute of Science and Technology Policy. Tokyo, 1992.
4. Deutscher Delphi-Bericht zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik. BMBF. Bonn, 1993.
5. Outlook for Japanese and German Future Technology – Comparing Japanese and German Technology Forecast Surveys. NISTEP, Fraunhofer ISI, 1994.
6. Delphi' 98 Umfrage. Zukunft Nachgefragt. Studie zur Globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik. BMBF, 1998.
7. Cuhls K. From Forecasting to Foresight Processes – New Participative Foresight Activities in Germany // Journal of Forecasting, v. 22, 2003, pp. 93–111.
8. FUTUR – German Research Dialogue. Foresight Brief № 01. The European Foresight Monitoring Network, 2006.
9. UNIDO Technology Foresight Manual, v. 2. Technology Foresight in Action. Vienna, 2005.
10. The High-Tech Strategy for Germany. Federal Ministry of Education and Research, 2006.
11. [http://www.research-in-germany.de/coremedia/generator/dachportal/en/03\\_\\_Interdisciplinary\\_20Technologies/Interdisciplinary\\_20Technologies.html](http://www.research-in-germany.de/coremedia/generator/dachportal/en/03__Interdisciplinary_20Technologies/Interdisciplinary_20Technologies.html).

# Седьмая РАМОЧНАЯ ПРОГРАММА ЕС 2007-2013

Один из основных инструментов создания Европейского исследовательского пространства, открытого для всего мира. Программа адресована представителям науки, бизнеса, образования. Международное сотрудничество является ее неотъемлемой частью и реализуется по всем научным направлениям. Для России открываются широкие возможности проведения совместных исследований с организациями из стран ЕС и ассоциированных государств.

**Бюджет** – 54.3 млрд евро

**Задачи**

## Основные направления

- ▶ Сотрудничество (Cooperation)
- ▶ Идеи (Ideas)
- ▶ **Кадры** (People)
- ▶ Возможности (Capacities)
- ▶ Ядерные исследования (Nuclear research – Euratom)
- ▶ Объединенный научно-исследовательский центр (Joint Research Centre)

- ▼ укрепление научной и технологической базы промышленности ЕС и обеспечение ее высокой конкурентоспособности
- ▼ поддержка и совершенствование исследовательской и инновационной деятельности научных центров, университетов, компаний
- ▼ расширение внутриевропейского международного и международного научного сотрудничества
- ▼ усиление исследовательских и инновационных возможностей во всех государствах ЕС
- ▼ увеличение инвестирования в знания, инновации и человеческий капитал

Подпрограмма ориентирована на прикладные исследования и промышленный сектор. Состоит из следующих сегментов:

• **Совместные исследования** (*Collaborative Research*) – крупнейший сегмент

• **Международное сотрудничество со странами, не входящими в состав ЕС (третьими странами)** в рамках 10 приоритетных тематических направлений (*Specific International Cooperation Actions in each thematic area*)

• **Технологические платформы и совместные инициативы** (*Technological Platforms and Joint Technological Initiatives*) – объединяют приоритетные для промышленности прикладные исследования

• **Координация национальных исследовательских программ** (*Coordination of National Research Programmes*)

Подпрограмма включает  
10 приоритетных тематических направлений

Бюджет (млн евро)

Здравоохранение	6 050	Окружающая среда	1 800
Продукты питания, сельское хозяйство и биотехнологии	1 935	Транспорт	4 180
Информационные и коммуникационные технологии	9 110	Социально-экономические и гуманитарные науки	610
Нанонауки и нанотехнологии, материалы и новые производственные технологий	3 500	Безопасность	1 350
Энергетика	2 300	Космос	1 430



## Идеи

- **Стартовые** для независимых ученых (ERC Starting Grants). Предоставляются выдающимся ученым для развития их независимой карьеры

**Бюджет** – 7 460 млн евро

**Цель** – усилить динамику развития и творческую активность в перспективных новых областях науки и технологий посредством привлечения наиболее талантливых ученых.

Для реализации подпрограммы создана общеевропейская финансовая организация – Европейский исследовательский совет (ERC), который выделяет следующие виды грантов:

- **Для прогрессивных исследователей** (ERC Advanced Grants). Поддерживают эксклюзивные научно-исследовательские проекты в новых областях науки и технологий под руководством ведущих ученых

Обязательным условием участия в программе является проведение научных исследований в странах ЕС либо ассоциированных государствах независимо от гражданства ученого.

## Кадры

**Бюджет** – 4 728 млн евро

**Цель** – увеличение численности научных кадров, повышение их квалификации, развитие международной мобильности исследователей и сотрудничества между различными секторами науки, а также наукой и промышленностью.

## Направления

- **Создание сетей Марии Кюри** (Marie Curie Networks) – для подготовки молодых исследователей
- **Непрерывное обучение** в течение жизни и развитие научной карьеры с помощью индивидуальных стипендий и софинансирования международных, национальных и региональных программ
- **Международные стипендии** для европейских исследователей, работающих за пределами ЕС, и для исследователей других государств, осуществляющих научную деятельность в Европе
- **Создание европейского рынка труда** для исследователей

**Фокус программы** – Поддержка профессиональной карьеры на всех ее этапах, включая непрерывное обучение.

## Возможности

**Бюджет** – 4 217 млн евро

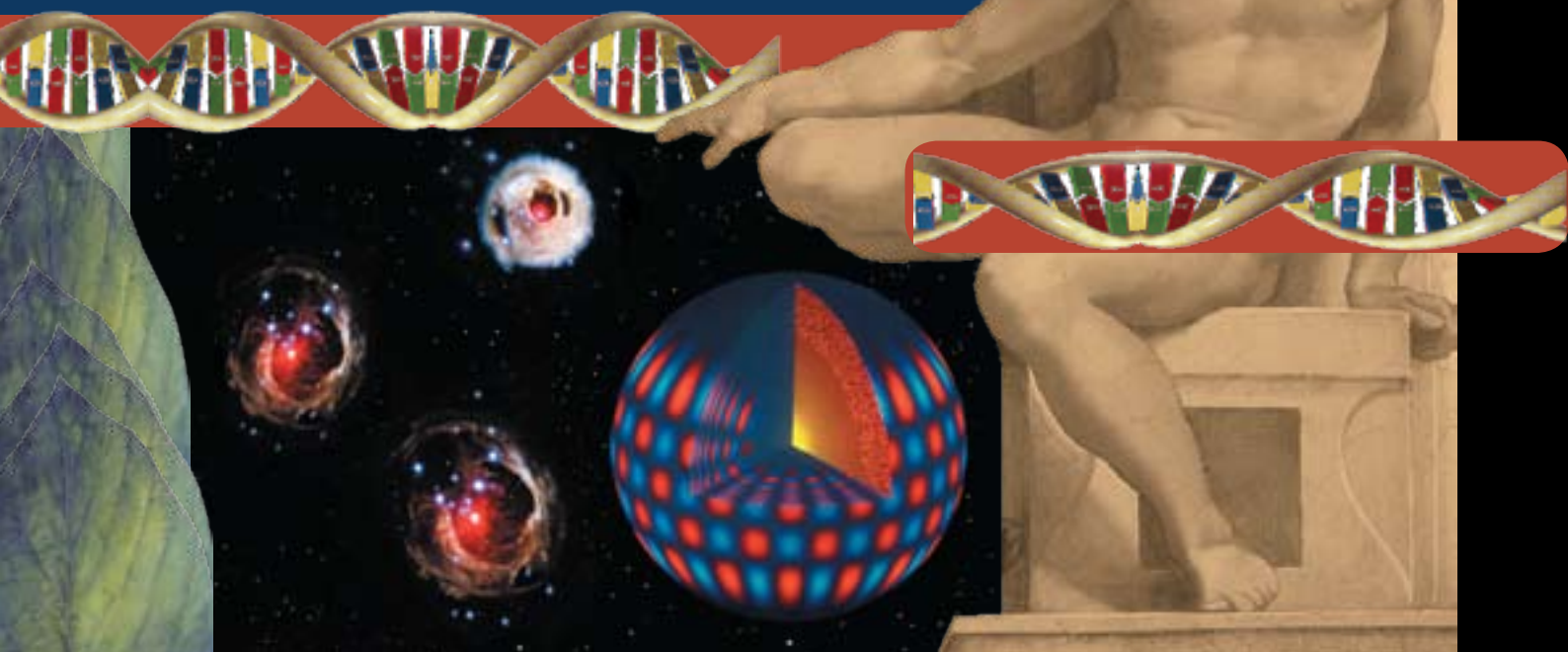
**Цель** – совершенствование исследовательских инфраструктур (Research Infrastructures), повышение инновационной способности малых и средних предприятий, а также научного потенциала европейских регионов (Regions of Knowledge).

## Направления

- Оптимизация использования исследовательских инфраструктур
- Поддержка исследовательской деятельности для развития малого и среднего бизнеса (Small and Medium Enterprises)
- Повышение научного потенциала ЕС в его расширенном составе (Research Potential of Convergence Regions)
- Построение эффективного и демократичного европейского общества знаний (Science in Society)
- Поддержка разработки согласованной научной политики
- Осуществление международного сотрудничества (International Co-operation) в рамках программ «Сотрудничество», «Кадры» и «Возможности»

Исследования в области ядерной и термоядерной энергетики проводятся в рамках программ **Евратом** (бюджет – 2 751 млн евро) и **Объединенного научно-исследовательского центра** (бюджет – 1 751 млн евро).

# Европейское исследовательское ПРОСТРАНСТВО



**Е**вропейское исследовательское пространство (The European Research Area – ERA) – основа формируемого в Европе «общества знаний», которое мобилизует науку, образование, подготовку кадров и инновации на реализацию экономических, социальных и природоохранных целей ЕС.

Концепция ERA нацелена на создание **общеевропейского рынка исследований** с мобильными научными кадрами, **осуществление инициатив на панъевропейском уровне**, а также **эффективную координацию** национальных и региональных исследовательских проектов, программ и стратегий.

Концепция была утверждена в 2000 г. на Лиссабонской сессии Совета Европы. На данный момент она достигла значительного прогресса в своем развитии.

Европейское исследовательское пространство является основным предметом научной политики в Европе. Тем не менее еще многое предстоит сделать для его формирования; прежде всего необходимо преодолеть разрозненность исследовательских проектов, программ и стратегий, реализуемых в различных регионах Европы.

Чтобы максимально отвечать потребностям науки, бизнеса и общества, Европейское исследовательское пространство должно обладать следующими характеристиками:

- **Интенсивный приток компетентных исследователей** и их мобильность между институтами, областями

ми науки, отраслями производства и странами.

- **Исследовательская инфраструктура** мирового класса, высокоинтегрированная, с развитой сетевой структурой, доступная для исследовательских команд со всей Европы и остального мира прежде всего благодаря электронным коммуникациям нового поколения.

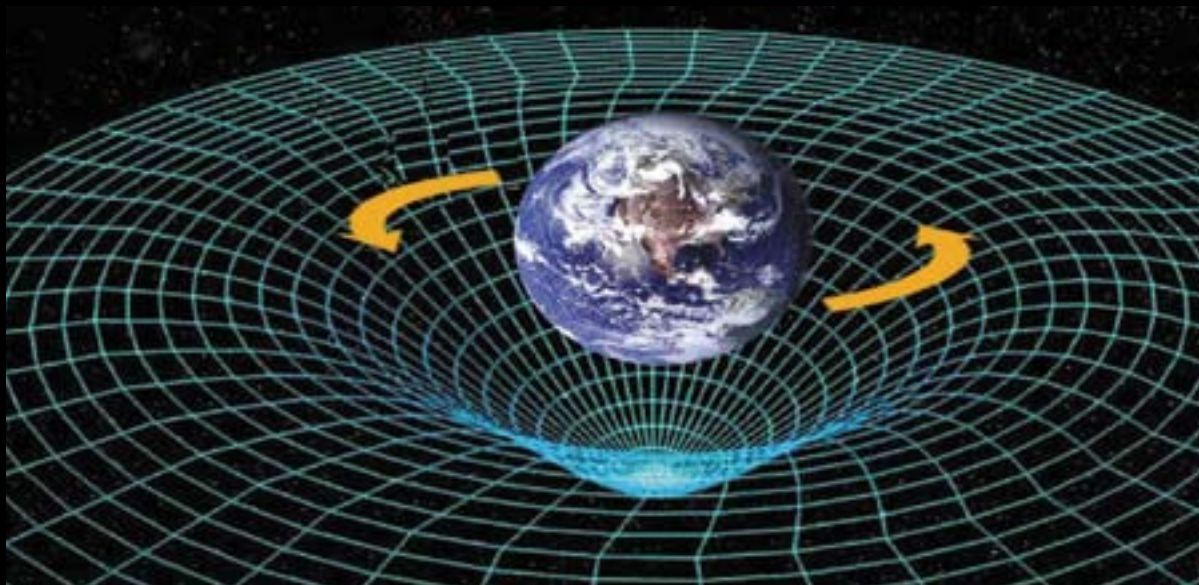
- **Научные «центры превосходства»**, вовлеченные в эффективное частно-государственное партнерство, формирующие ядро исследовательских и инновационных кластеров, включая «виртуальные научные сообщества», специализирующиеся главным образом в междисциплинарных областях и привлекающие критическую массу кадровых и финансовых ресурсов.

- **Эффективный обмен знаниями**, особенно между государственными исследовательскими институтами и промышленными предприятиями, а также в обществе в целом.

- **Четко согласованные исследовательские программы и приоритеты**, включая значительное число межстрановых государственных инициатив, предполагающих общие приоритеты, скоординированную реализацию и совместную оценку результатов.

- **Открытость для остального мира**, с особым акцентом на соседние государства, стремление к совместному нахождению ответов на глобальные вызовы со странами-партнерами Европы. ■

# Научно-техническое сотрудничество Европейского Союза



## С КРУПНЕЙШИМИ РЕГИОНАМИ МИРА

М. Дженовезе

**Р**амочные программы научных исследований и разработок Европейского Союза – одна из важнейших международных инициатив, направленных на поддержку науки и опытно-конструкторской деятельности. Бюджет Седьмой Рамочной программы (2007–2013 гг.) превышает 50 млрд евро и предназначен для финансирования проектов, призванных расширить возможности национальных программ стран-членов ЕС в общеевропейском масштабе. Страны, не состоящие в Европейском Союзе, например Швейцария, Израиль и Норвегия, а также кандидаты на вступление в ЕС, например ряд Балканских стран и Турция, ежегодно делают свой взнос в бюджет Программы, чтобы обеспечить своим научным работникам такие же права на участие и получение финансирования, какие имеют их коллеги из ЕС. Кроме того, Седьмая Рамочная программа (7РП) открыта для участия исследователей всего мира, однако для разных групп стран предусмотрены различные процедуры и возможности.

Для стимулирования межрегионального диалога с отдельными группами стран и мониторинга их деятельности в сфере международного научно-технического сотрудничества на национальном уровне, а также для поддержки проектов, направленных на содействие избранным формам партнерства, была разработана

специальная схема. В настоящее время осуществляются несколько проектов INCO-NET, нацеленных на создание координационных платформ, в рамках которых предполагается объединить усилия представителей политических кругов, научного сообщества и бизнеса ЕС и третьих стран по определению приоритетных направлений исследований и взаимоприемлемых политических курсов.

Ожидается, что в рамках платформ будет также стимулироваться участие в Рамочной программе целевых государств/регионов, включая оказание поддержки информационным центрам, размещенным в третьих странах.

### Восточная Европа и Средняя Азия – INCO-NET EESA

Восточная Европа и Средняя Азия – стратегически важный для экономических и политических ожиданий Европейского Союза регион. Коммерческие и финансовые потоки, источники энергии, безопасность и стабильность – аспекты, представляющие несомненный взаимный интерес. В рамках углубленного политического сотрудничества достижение согласия по этим вопросам обеспечит европейской экономике

ской интеграции необходимую устойчивость. Страны Восточной Европы и Средней Азии обладают значительным кадровым и институциональным потенциалом во всех областях современных научных исследований. Государства региона и ЕС заинтересованы в наращивании научно-технологического сотрудничества, наилучшем применении интеллектуального потенциала обеих сторон, совместном использовании имеющихся ресурсов и подготовке фундамента для передачи научных результатов на национальный, региональный и мировой рынки. Для достижения этой цели в рамках проекта INCO-NET ЕЕСА планируется создать устойчивую платформу межрегионального диалога, основанную на знаниях<sup>1</sup>. В ходе реализации проекта будут изучены возможности дополнительной поддержки со стороны других политических инициатив Сообщества, что должно способствовать синергизму усилий, предпринимаемых в данной сфере. Кроме того, проект призван содействовать расширению участия в 7РП исследователей из стран Восточной Европы и Средней Азии, особенно в блоках «Сотрудничество», «Кадры» и «Возможности». Региональную платформу политического диалога в сфере науки и технологий «ЕС – Восточная Европа и Средняя Азия» еще предстоит сформировать, что и является основной целью проекта. Предполагается, что эта платформа будет, с одной стороны, опираться на существующие структуры (например, Рабочую группу по науке и технологиям Организации черноморского экономического сотрудничества), а с другой стороны, функционировать с учетом специфики стран региона, например существования единой стратегии четырех «Общих пространств» с Россией и соглашений ЕС с Россией и Украиной о сотрудничестве в области науки и технологий.

В рамках проекта INCO-NET ЕЕСА планируется создание трех платформ для политического диалога (имеются в виду Россия, Украина и остальные страны региона), которые обеспечат возможности для обсуждения приоритетных направлений исследований и научных инициатив с учетом региональных аспектов научно-технологического сотрудничества и смогут выступать в качестве Консультативного комитета проекта.

Для определения новых областей совместной деятельности будут изучены и другие сферы и инструменты политики ЕС (в частности, Европейская политика добрососедства и партнерства, программа «Конкурентоспособность и инновации» и др.).

Помимо поддержки политического диалога и широкого спектра действий, нацеленных на расширение участия стран Восточной Европы и Средней Азии в 7РП, намечается организовать информационные дни и мероприятия, направленные на установление партнерских связей, провести анализ препятствий для участия в рамочных программах, осуществлять обучение и поддержку сети национальных контактных и информационных центров; задумано также сформулировать предложения для конкурсов междуна-

родных проектов (SICAs) в различных тематических направлениях 7РП.

Доступ к информации, полученной в ходе работ, будет предоставлен представителям научного сообщества, лицам, ответственным за принятие политических решений, и иным заинтересованным сторонам. В частности, создание Центрального информационного офиса, а также портала и сайта в Интернете позволит повысить уровень информированности ученых, бизнесменов и политиков о современном состоянии научно-технологического потенциала стран региона и возможностях расширения сотрудничества.

Рассмотренные меры должны способствовать созданию сетей научных коллективов и инновационных предприятий промышленности, ориентированных на перспективные исследования и разработки. Предполагается, что организация региональных секций стран Восточной Европы и Средней Азии на крупнейших европейских научных форумах, проведение конференций и других мероприятий на самом высоком политическом уровне также послужат укреплению научно-технического сотрудничества между двумя регионами.

## Страны Западных Балкан – WBC-INCO.NET

В начале ноября 2007 г. Европейская Комиссия одобрила ежегодный стратегический доклад, посвященный политике расширения ЕС, и оценила результаты, достигнутые каждой из стран, претендующих на вступление в Союз. В отношении Западных Балкан вселяет надежду определенный прогресс региона в целом, несмотря на то что его темпы для конкретных государств различны.

Расширение – один из наиболее мощных инструментов политики Европейского Союза. Оно направлено на соблюдение стратегических интересов в деле обеспечения мира, безопасности, свободы, демократии и предотвращения конфликтов. Расширение ЕС способствует росту благосостояния и обеспечивает возможности развития и безопасности жизненно важных транспортных и энергетических магистралей. В начале 2008 г. Комиссия подведет итоги и определит пути дальнейшего продвижения региона в соответствии с планом ЕС. Особое внимание будет уделено упрочнению личных контактов и началу переговоров по вопросу о либерализации процедуры выдачи виз.

Что касается сотрудничества в сфере науки и технологий, то в последние годы были предприняты значительные усилия, направленные на стимулирование научного сотрудничества между ЕС и странами Западных Балкан. Открытие всех тематических направлений Рамочной программы для участия ученых из этих стран и меры, направленные на наращивание научного потенциала в регионе, – вот наиболее важные инструменты, разработанные и используемые в последние годы. Новый проект WBC-INCO.NET, под-

<sup>1</sup> Проект реализуется консорциумом, охватывающим научные центры и университеты из 23 государств. Россию представляет Государственный университет – Высшая школа экономики, на базе которой функционируют национальные контактные центры «Партнерство» и «Мобильность» (прим. ред.).

держанный ЕС, должен стать стратегическим инструментом деятельности в данном направлении и может рассматриваться как существенное дополнение к предыдущим инициативам: созданию Руководящей платформы по науке «ЕС – страны Западных Балкан», которая начала свою работу в июне 2006 г., и совместному плану действий в области науки и технологий, одобренному в Салониках тремя годами ранее.

Новый проект предполагает аналитическую поддержку и операциональное обеспечение продолжающегося взаимодействия. Его главные цели – активизация межрегионального диалога в сфере науки и технологий; выявление приоритетных направлений исследований и инвентаризация научного потенциала; наращивание степени участия ученых из стран Западных Балкан в представляющих взаимный интерес программах, финансируемых ЕС. В рамках WBC-INCO.NET планируется объединять и координировать усилия текущих проектов, инициировать новые виды деятельности, интенсифицировать сотрудничество и формирование сетей. Распространение анализа и обмена мнениями на прочие сферы политики ЕС, к примеру в области образования, экономики, рынка труда и регионального развития, должно в более широком контексте способствовать энергичной реализации инициатив и в науке. Встречи с участием международных организаций (ЮНЕСКО, ОЭСР, Всемирного банка) и других многосторонних инициатив также внесут свой вклад в улучшение взаимопонимания и обмена информацией, в осуществление совместных действий. Мероприятия, организуемые с целью установления партнерских связей и повышения информированности, которые будут проведены в рамках крупнейших европейских научных конференций, будут способствовать распространению информации о научном потенциале стран Западных Балкан и формированию эффективных сообществ.

Регион Западных Балкан характеризуется чрезвычайно напряженными отношениями и высокой нестабильностью, причем последствия событий, происходящих здесь, непосредственно затрагивают Европейский Союз и каждое из входящих в него государств. Налицо существенный процесс интеграции, и хотя проблемы видны невооруженным глазом, остается надеяться, что научно-технологическое сотрудничество станет символом и предшественником масштабных политических и социально-экономических перемен.

## Центральная и Южная Африка – CAAST-NET

Эта инициатива проистекает из распространенного мнения о том, что научно-технический потенциал является важнейшим фактором, обеспечивающим не только экономическую конкурентоспособность, но также устойчивое развитие и сокращение бедности. Все шире круг африканских стран, правительства которых признают значение науки и технологий как ключевого источника национального и регионального роста. Интернационализация научно-исследова-

тельских программ – политическая цель, общая для Европы и Африки, поэтому в диалоге двух континентов все более серьезный акцент делается на сферу науки и технологий. Доклад Комиссии для Африки и рекомендации саммита «Группы восьми» 2005 г. в Глениглс являются важными аргументами в пользу увеличения инвестиций в развитие научно-технического потенциала Африки и дальнейших вложений в научные кадры с целью стимулирования экономического роста и сокращения бедности. Такие документы, как Стратегия ЕС 2005 г. для Африки, Совместная стратегия ЕС–Африка 2007 г., подготовленная к саммиту глав правительств стран ЕС и Африки, и признание роли науки, технологий и инноваций в экономических преобразованиях, устойчивом развитии и борьбе с нищетой, способствовали постепенному изменению в восприятии научно-технического потенциала африканского континента. Поэтому в последнее время мы стали свидетелями повышения интереса к контактам ЕС с Африкой в сфере науки и технологий в форме совместных и Рамочных программ, а также других инструментов сотрудничества, например Европейского фонда развития, Соглашения о партнерстве, заключенного в Котону.

Ответом на эту динамично развивающуюся ситуацию, осложненную тем, что нынешние партнерские инициативы порой неадекватны целям политики и целостности, станут политический диалог и поддержка, предлагаемая проектом CAAST-NET, которые должны играть существенную роль в обеспечении оптимального развития отношений между Европой и Африкой в области науки и технологий.

Совет министров науки и технологий является основным органом, который отвечает в Африке за эту сферу и стремится к развитию межрегионального сотрудничества. Проект CAAST-NET будет способствовать росту доверия к этому форуму и содействовать патронированному им начинаниям. Деятельность в рамках проекта предполагается ориентировать на расширение взаимодействия при посредстве Руководящей платформы по вопросам научно-технологического сотрудничества ЕС и Африки, которая, в свою очередь, призвана оказывать поддержку процессу и распространять информацию о межправительственных действиях. Диалог в рамках Руководящей платформы поможет содействовать углублению знаний о национальной и международной политике в сфере науки и технологий, что необходимо для усиления межрегионального научно-технологического сотрудничества и участия Африки в расширяющемся Европейском исследовательском пространстве. Так, будут зафиксированы приоритетные направления, сценарии и конкретные рекомендации, ориентированные на практические действия; высказаны пожелания по изучению глобальных проблем, представляющих всеобщий интерес.

В тандеме с проектом INCO-NET для стран южного Средиземноморья CAAST-NET создаст объединенную обсерваторию для мониторинга научно-технологического сотрудничества. В частности, ее задачей станет выявление барьеров, препятствующих вовлечению африканских стран в европейские научные

программы. Для определения новых научных приоритетов будут критически изучены тематические направления сотрудничества Европы и Африки, проанализированы причины расхождений в приоритетах различных африканских государств, подвергнется обсуждению процесс научно-технологического сотрудничества Европы и Африки, их политический диалог в целом. На основе результатов проведенных исследований потребуется разработать рекомендации по усовершенствованию условий сотрудничества.

### **Средиземноморские страны – MIRA**

Координация деятельности в сфере науки и инноваций в Средиземноморском регионе нацелена на развитие диалога представителей политических кругов и других заинтересованных сторон из ЕС и средиземноморских стран-партнеров: Турции, Сирии, Ливана, Израиля, Иордании, Египта, Ливии, Туниса, Алжира, Марокко. Проект неотделим от политического взаимодействия, в основе которого лежит обмен мнениями в рамках евро-средиземноморского партнерства («Барселонский процесс») и Комитета мониторинга евро-средиземноморского научно-технологического сотрудничества.

Задача MIRA – инициировать диалог и отстроить платформу для определения общих интересов в тех или иных областях исследований, научно-технологических приоритетов, наращивания потенциала, усиления координации между различными инструментами сотрудничества Европейской Комиссии и государств-членов ЕС. Проект призван обеспечить синергизм различных программ научно-технологического сотрудничества средиземноморских стран-партнеров и государств-членов ЕС; содействовать расширению участия стран региона в Рамочной программе ЕС.

Платформа для диалога будет действовать как открытый форум для заинтересованных сторон из стран региона и государств, находящихся за его пределами. Наличие при Евро-средиземноморском инновационном пространстве дискуссионной платформы положит начало контактам между компаниями, правительствами и учеными. Созданная рабочая группа по науке и промышленности будет изучать структуру отношений между бизнесом и исследованиями в регионе. Этой деятельности планируется посвятить один из разделов Интернет-сайта MIRA. Специальная сеть передачи технологий при поддержке указанной рабочей группы обеспечит обмен успешным опытом. В ходе конференции менеджеров двусторонних и многосторонних программ сотрудничества между странами Средиземноморья и ЕС будут выявлены возможности взаимодополняемости программ и достижения синергического эффекта.

Укрепление потенциала региона станет предпосылкой для мощного притока в 7РП ученых и научных организаций средиземноморских стран. Этому же будут служить деятельность информационных центров, обучающие семинары для менеджеров, ученых, аудиторов и других инициаторов заявок на проекты, а также информирование национальных властей относительно оптимизации участия стран

региона в рамочных программах. Цель может быть достигнута поддержкой деятельности, направленной на распространение информации об исследованиях и разработках в странах Средиземноморья с максимальным охватом информационными материалами на английском, французском и арабском языках научных центров, промышленных компаний и предприятий малого и среднего бизнеса. Кроме того, планируется разработать новые инструменты поиска партнеров. Предусматривается также создание портала для научно-технологического сотрудничества ЕС и средиземноморских стран-партнеров. Коммуникации будут осуществляться через форум в Интернете.

MIRA предполагает и организацию семинара с целью укрепления связей между наукой и обществом и определения набора индикаторов, которые могли бы быть использованы для мониторинга научно-технической деятельности в рамках упомянутой выше обсерватории.

### **Юго-Восточная Азия – SEA-EU-NET**

Главная цель проекта SEA-EU-NET состоит в интенсификации межрегионального научно-технологического сотрудничества ЕС с десятью странами-членами Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (ASEAN). Имеется значительный потенциал для расширения вовлеченности стран Юго-Восточной Азии в 7РП и европейского участия в исследованиях и разработках, проводимых в регионе. Факторов, ограничивающих сотрудничество, достаточно много: слабая осведомленность об имеющихся возможностях; отсутствие контактов между учеными и расстояние, препятствующее установлению доверительных отношений, необходимых для успешного партнерства; сложность научно-технологических программ обоих регионов; отсутствие содействия и различие систем финансирования научных исследований. Несмотря на такие препятствия, существуют пути для укрепления сотрудничества и рычаги воздействия на региональные сети, политику и отдельные инициативы, например, через Комитет по науке и технологиям ASEAN (COST). Придание сотрудничеству ЕС-Юго-Восточная Азия нового дыхания потребует мер, направленных на интеграцию и поддержание устойчивого диалога в сфере науки и технологий. Мероприятия, связанные с распространением информации, должны расширить представления о научно-технологическом потенциале Юго-Восточной Азии, информировать заинтересованные стороны (научное сообщество, промышленность и политические круги) о возможностях развития сотрудничества. Несмотря на обилие в Интернете информационных ресурсов, ни один сайт не уделяет должного внимания кооперации с регионом Юго-Восточной Азии. Поэтому в рамках проекта SEA-EU-NET будет создан новый Интернет-портал, который станет впоследствии единой точкой доступа к информации в сфере сотрудничества со странами Юго-Восточной Азии. На основе существующих Интернет-сайтов и электронной информации о завершенных и реализуемых проектах рамочной программы, а также запланированных ана-

литических разработок будет подготовлена серия информационных материалов. Ежегодный форум Платформы межрегионального научно-технологического и политического диалога ЕС–АСЕАН выполнит роль площадки для обмена мнениями и выработки политических рекомендаций.

Проект предоставит заинтересованным сторонам – представителям научного сообщества, промышленности и политических кругов – информацию о возможностях наращивания научно-технологического сотрудничества. Кроме того, SEA-EU-NET будет способствовать активному взаимодействию научных организаций, предприятий, ориентированных на науку, инновационных отраслей промышленности, как внутри региона, так и вне его, с соответствующими партнерами в ассоциированных государствах и странах–членах ЕС.

В рамках проекта будет организовано несколько национальных, региональных и межрегиональных конференций, которые, без сомнения, привлекут внимание различных заинтересованных игроков – от членов научного сообщества до бизнесменов и политиков.

## Латинская Америка – EULARINET

В основу проекта EULARINET легло общее видение концепции научно-технологического сотрудничества ЕС со странами Латинской Америки, сформированное в ходе саммитов, прошедших в июне 1999 г. в Рио-де-Жанейро, в мае 2002 г. в Мадриде и в мае 2004 г. в Гвадалахаре. Этот процесс привел к подписанию Декларации Гвадалахары о создании «Пространства знаний ЕС – Латинская Америка». Проект опирается на деятельность уже существующих структур и будет расширен с целью охвата всех стран и стратегических вопросов, представляющих взаимный интерес. Цель EULARINET состоит в содействии межрегиональному диалогу в сфере науки и технологий между странами ЕС, ассоциированными государствами и латиноамериканскими странами-партнерами в интересах совместной деятельности. Будут изучены взаимовыгодные приоритетные направления, что найдет свое практическое выражение во включении согласованных тем в рабочие программы конкурсов 7РП, а также мерах по совместному формированию политики научно-технологического сотрудничества, поддержке и стимулированию участия латиноамериканских стран в Седьмой Рамочной программе.

Проект EULARINET создаст сети, в состав которых войдут заинтересованные стороны из стран Европы и Латинской Америки: менеджеры программ, представители научных учреждений, университетов, промышленных предприятий, органов политики, широкой общественности и мультидисциплинарных сообществ. Эти сети будут определять приоритетные направления научно-технического сотрудничества, представляющие взаимный интерес и выгоду для обоих регионов.

Двусторонние диалоги решено проводить ежегодно в трех субрегионах: Мексика и Центральная Америка, Андская группа, страны таможенного союза

MERCOSUR (Бразилия, Аргентина, Уругвай и Парагвай). В обсуждениях примут участие политики, представители науки и промышленности. Вовлеченность партнеров из Латинской Америки и ЕС в руководство проектом обеспечит сбалансированную ответственность и участие в проекте всех игроков.

На протяжении всего срока проекта для участников субрегиональных платформ планируется устраивать межрегиональные встречи на высшем уровне. Платформа открыта для всех стран ЕС и Латинской Америки; консорциум EULARINET пригласит за круглый стол страны, в настоящее время не входящие в него, предложит сделать свой вклад в повышение эффективности диалога. Подобные саммиты на высшем уровне подчеркнут значение встреч в рамках указанных субрегионов, посвященных тематическим областям 7РП.

Увязка с более широким диапазоном научно-технологической политики ЕС окажет содействие социально-экономическому развитию и создаст условия для транснационального научного сотрудничества – отдельных ученых и научных организаций. Консорциум проекта EULARINET будет стремиться к осуществлению последовательного подхода: разработает план совместных действий с другими программами и стратегиями внешнего сотрудничества Европейского Союза, организует информационное обеспечение политического диалога.

Намечается реализовать инициативную стратегию распространения информации о современном состоянии научно-технологического потенциала Латинской Америки, актуальной для научной ответственности, промышленных и политических кругов, с целью демонстрации широких возможностей научно-технологического сотрудничества в рамках 7РП. Организованная сеть будет работать с научным сообществом и инновационными компаниями. Не снят с повестки дня вопрос изучения возможностей новых совместных действий с иными программами ЕС.

В рамках EULARINET запланировано проведение обучающих семинаров, причем большинство мероприятий, направленных на повышение осведомленности и распространение информации, будет интегрировано в программу национальных, региональных и межрегиональных конференций и семинаров, посвященных возможностям научно-технологического сотрудничества. Мероприятия проекта адресованы различным группам заинтересованных сторон.

**Рассмотренные выше проекты реализуются в рамках новой схемы международного научно-технологического сотрудничества. Ожидается, что они помогут увеличить количество и повысить качество совместных программ. Брошен серьезный вызов, поскольку различия в экономическом и инфраструктурном потенциале, законодательстве и традициях вовлеченных стран огромны. Несмотря на то, что на проекты выделены относительно небольшие финансовые ресурсы, они способны обеспечить существенный вклад в решение многих проблем и координацию совместных усилий, что позволит навести мосты между научными сообществами.** ■

## СЦЕНАРИИ скоординированного подхода к устойчивому научно-техническому сотрудничеству с восточными соседями ЕС

3–4 декабря 2007 г. в ГУ–ВШЭ прошла Международная конференция «Сценарии скоординированного подхода к устойчивому научно-техническому сотрудничеству с восточными соседями ЕС (SCOPE-EAST)». Мероприятие было организовано ГУ–ВШЭ при поддержке Министерства образования и науки России, Европейской Комиссии и ряда международных исследовательских организаций. В работе конференции помимо российских специалистов участвовали представители Германии, Франции, Великобритании, Бельгии, Болгарии, Италии, Нидерландов, Греции, Украины и Молдовы.

В рамках конференции состоялись четыре тематических семинара, где обсуждались перспективы сотрудничества ученых России и Украины с коллегами из стран ЕС в области биотехнологий, здравоохранения, нанотехнологий и энергетики. Был проведен также форум, посвященный научно-технологической и инновационной политике.



Тема научно-технологического сотрудничества сегодня особенно актуальна в свете растущего влияния науки и технологий на глобальную экономику. Задачи, стоящие перед научным сообществом, требуют качественно нового подхода к международным проектам. Так, проект SCOPE-EAST<sup>1</sup>, начатый в 2007 г., направлен на усовершенствование координации научно-технического сотрудничества стран ЕС и кандидатов в его члены, с одной стороны, с Россией и странами Восточной Европы – с другой. Предполагается, что SCOPE-EAST будет способствовать гармонизации национальных стратегий научно-исследовательского партнерства со стратегией ЕС. Целевыми странами проекта в первую очередь являются Россия и Украина.

Открывая вступительное пленарное заседание, проректор ГУ-ВШЭ Л.М. Гохберг подчеркнул, что в рамках проекта формируется постоянная платформа для

диалога по ключевым вопросам партнерства в сфере науки и технологий и разработке новых совместных инициатив.

В течение 2007 г. проводилось комплексное исследование современного состояния сотрудничества и научно-исследовательского потенциала целевых стран. Были изучены мнения экспертов и тематика совместных публикаций ученых России, Украины и стран ЕС, выполнена количественная оценка их участия в проектах Шестой Рамочной программы (БРП), ИНТАС, Международного научно-технического центра (МНТЦ) и НТЦ Украины (УНТЦ). В результате выявлены наиболее перспективные направления сотрудничества – здравоохранение (инфекционные заболевания, туберкулез, ВИЧ/СПИД, молекулярная генетика и вакцины), биотехнологии (системная биология растений), нанотехнологии и наноматериалы

<sup>1</sup> Более подробно о проекте SCOPE-EAST см.: <http://www.scope-east.net/>.



(нанопотоника и влияние наноматериалов на здоровье и окружающую среду) и энергетика (биотопливо и Форсайт в энергетике), которые стали основой программ тематических семинаров.

**А.В. Хлунов** (Минобрнауки России) отметил, что научно-технологическое сотрудничество России со странами ЕС значительно опережает развитие политических и экономических отношений. Установлены механизмы координации Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» и Седьмой Рамочной программы ЕС (7РП). Существует вероятность, что к концу 2008 г. пройдут первые конкурсы по научным проектам ЕС, в которых Россия сможет участвовать на равных правах с европейцами с внесением соответствующего финансирования.

Отмечено, что средства для софинансирования проектов Европейской Комиссии имеются, например, в рамках упомянутой ФЦП. Кроме того, для этих целей могут быть привлечены средства из других российских источников (РФФИ, РАН и др.). У Украины такие возможности пока отсутствуют.

В скором времени стартует новая федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», призванная стать эффективным инструментом взаимодействия России с европейскими партнерами в плане мобильности научных кадров.

Из выступления **Ж. Клемана** (Министерство образования и науки Франции) следовало, что дальнейшее углубление научно-технологического партнерства Евросоюза с восточными соседями (Россией и Украиной) станет одной из ключевых задач будущего председательства Франции в ЕС. В частности, предполагается синхронизировать все механизмы организации, управления и финансирования совместных научно-технологических проектов.

Участники мероприятия были единодушны в том, что из числа «третьих» стран Россия – крупнейший партнер Евросоюза в научно-технологической сфере. При этом, по мнению **П. Вандорена** (Представительство Европейской Комиссии в России), шаги, принимаемые Россией по развитию отношений с ЕС, имеют существенный позитивный эффект для экономического и социального благополучия обеих сторон.

Дальнейшее обсуждение проблем и перспектив сотрудничества продолжилось в рамках тематических семинаров.

**Семинар «Биотехнологии: системная биология растений»** (модератор: **К.Г. Скрыбин**, Центр «Биоинженерия» РАН)

Специалисты из Бельгии, Болгарии, Великобритании, Германии, Италии, Нидерландов, России, Украины и Франции проанализировали современное состояние исследований в сфере системной биологии растений. В ходе обсуждения выявились перспективные области для сотрудничества: геномика растений, метаболомика и транскриптомика; биоинформатика и ее приложения в систем-

ной биологии; биотехнология растений и взаимодействие в системах «растение–микроорганизмы».

Был представлен ряд совместных проектов: «Изучение взаимодействия растений и патогенных организмов в целях улучшения пищевого рациона человека и животных», «Новые инструменты аннотации геномов», «Модификация белков и пептидов и их противомикробные свойства» и др.

Присутствовавшие согласились с необходимостью более активного вовлечения российских и украинских ученых в 7РП, в частности путем организации новых совместных тематических конкурсов (Specific International Cooperation Actions – SICA), например в области выявления генетически модифицированных организмов.

Другие эффективные механизмы усиления партнерства – создание общей европейской платформы по направлению «системная биология растений» и организация совместных лабораторий. Показательный пример – французско-российская лаборатория по изучению систем «растение – микроорганизмы». По мнению участников семинара, мобильность молодых ученых может быть стимулирована совместными магистратурами, аспирантурами и программами постдокторской научной работы под руководством европейцев.

**Семинар «Здравоохранение: инфекционные заболевания»** (модератор: **Т. Ульрихс**, Форум Коха–Мечникова, Германия)

Участники рассмотрели проблемы здравоохранения в мегаполисах, повышения роли фундаментальной науки в исследованиях инфекционных заболеваний, изучении туберкулеза и разработке вакцин, а также стратегии борьбы с инфекционными заболеваниями.

В результате выявлены кластеры организаций для сотрудничества по основным направлениям исследований:

- туберкулез (ТВ-VAC, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза (ЦНИИТ) РАМН и Форум Коха–Мечникова);
- здравоохранение в мегаполисах (Университет Билефельда, ЦНИИТ РАМН и другие российские организации, «Врачи без границ»);
- клинические исследования («Врачи без границ», Университет Билефельда);
- фактор некроза опухолей (Институт Пастера, ЦНИИТ РАМН и другие российские институты);
- туберкулез, резистентный к лекарственным средствам, разработка и клинические исследования вакцин (Университет Билефельда, Форум Коха–Мечникова, Германская национальная лаборатория стандартизации микобактерий, организации из России, Молдовы, Словакии и Австрии).

По мнению участников, особенно благоприятные условия для совместных исследований существуют в области инфекционных заболеваний и туберкулеза. Но для успешной реализации проектов, поддерживаемых Европейской Комиссией, необходимо их софинансирование со стороны России и Украины. Не меньшее значение имеет и усиление партнерства науки с бизнесом и крупными международными организациями-грантодателями.

**Семинар «Нанотехнологии»** (модератор:  
С.А. Пикин, Институт кристаллографии РАН)

Обсуждались две основные темы: нанофотоника и влияние наноматериалов на окружающую среду, здоровье и безопасность.

Для России, Украины и ЕС были предложены следующие темы сотрудничества: однофотонные наноструктурные детекторы на основе наноструктурных сверхпроводников для оптических приложений; микро- и наноприборы для наномедицины; электронная и фотонная оболочка полупроводниковых нанопроводов; наноконструкции на основе двухнитевых молекул ДНК; оценка физико-химических свойств наночастиц и наноматериалов и их токсичности.



К наиболее эффективным инструментам сотрудничества в сфере нанотехнологий следует отнести совместные исследовательские проекты, встречи ученых для обсуждения научно-технических проектов с целью создания международных консорциумов для участия в конкурсах, участие в тематических конференциях и семинарах, обеспечение доступа к объектам научной инфраструктуры. Более активное вовлечение российских и украинских ученых в научно-технологические программы ЕС возможно в случае пересмотра требований к составу минимального консорциума, согласно которым участие российских или украинских организаций является дополнительным к трем представителям ЕС. Отмечена необходимость разработки новых механизмов, аналогичных SICA, для привлечения российских и украинских ученых к участию в конкурсах рамочных программ ЕС.

**Семинар «Энергетика»**  
(модератор: Ж. Солнье, Франция)

После обмена мнениями по широкому спектру проблем, исследуемых в области биотоплива и Форсайта

в энергетике, участники разделились на три рабочие группы, в которых детально обсудили перспективы сотрудничества в конкретных областях: биотопливо, технологии интеллектуальных зданий и термоэлектричество. На основе обобщения результатов групповых дискуссий были определены направления ожидаемых прорывов в фундаментальных исследованиях: повышение эффективности термоэлектрического оборудования за счет использования наноматериалов; суперизоляторы с наночастицами для зданий; интеграция биотехнологических и химических процессов для производства агротоплива.

В результате дискуссий был сформулирован совместный исследовательский проект «Производство электрической и тепловой энергии и агротоплива из биомассы (лигноцеллюлоза, сельскохозяйственные отходы, твердые коммунально-бытовые отходы, торф и водоросли) с получением побочных продуктов в форме ценных химических веществ». Выявлена необходимость обеспечения доступа к научным объектам и установкам, в особенности при проведении исследований и разработок в области интеллектуальных зданий для тестирования моделей в различных климатических условиях. Появи-

лось предложение создать европейскую платформу по термоэлектричеству, в состав которой войдут специалисты, представляющие все звенья цепи – от теоретических и экспериментальных фундаментальных исследований до разработки технологий в области термоэлектрических систем и передачи их в промышленность, а также производства приборов, устройств и систем. Важную роль в рамках совместных исследовательских проектов играет двусторонняя мобильность; однако, необходимы специальные меры по обеспечению благоприятных условий работы и проживания иностранных ученых и их семей. Для повышения мобильности не менее важно и учреждение совместных международных аспирантур.

При подведении итогов работы тематических семинаров их модераторы отметили важность новых подходов к стратегическому партнерству между научно-исследовательскими организациями России, Украины и ЕС. Также они определили ряд проблем, требующих дальнейшей проработки лицами, ответственными за принятие решений в области научно-технической политики:

- создание предпосылок для более тесной координации между федеральными целевыми программами РФ и рамочными программами ЕС;
- финансовое участие России и Украины в проектах, поддерживаемых Европейской Комиссией;
- гармонизация законодательства, определяющего права интеллектуальной собственности;
- согласование нормативно-правовой базы России/Украины и ЕС по конкретным проблемам, с которыми сталкиваются исследователи при выполнении совместных проектов (например, правила ввоза биологических образцов), упрощение визовых процедур и механизмов обмена участниками рамочных программ ЕС.

**Форум по научно-технологической политике** (модераторы: *И. Зонненбург, Международное бюро Федерального Министерства образования и науки Германии, и Л.М. Тохберг, ГУ–ВШЭ*)

Научно-технологическая политика стала предметом специального форума, на котором обсуждались сценарии и инструменты развития сотрудничества, механизмы координации стратегий Евросоюза и отдельных стран. Кроме того, рассматривался вопрос об эффективном использовании в 7РП комплекса знаний, опыта и информации, накопленных в предыдущей рамочной программе.

Отмечена слабая информированность российских и украинских ученых относительно европейских программ финансирования, таких, как схемы ERA-NET (координация национальных и региональных научных программ в рамках Европейского исследовательского пространства) и BILAT (координация двустороннего научно-технологического сотрудничества с государствами вне ЕС). Предложено разработать меры по ликвидации этих пробелов.

Проблемы, с которыми сталкивались российские и украинские исследователи при участии в проектах ERA-NET, не уникальны, они характерны для всех специалистов, представляющих «третьи» страны. Здесь и непонимание всей комплексности и масштабности исследовательской тематики европейских проектов, и излишняя забюрократизованность процесса подачи заявок, а также финансовая сторона сотрудничества (ЕС покрывает лишь 70% расходов на проект).

Не менее актуальна проблема «психологического барьера» у европейцев перед долгосрочным пребыванием в России и на Украине в целях проведения совместных исследований. Согласно статистике, в период 6РП ни один ученый из ЕС не приехал на работу ни в одну из этих двух стран. Однако ГУ–ВШЭ планирует стать пионером по привлечению иностранных ученых в РФ, организовав в рамках 7РП соответствующие проекты и создав необходимые условия для работы и проживания зарубежных специалистов. ■

*Материал подготовлен С.Ю. Князевой и И.А. Барышевым.*

## НОВЫЕ ПРОЕКТЫ СЕДЬМОЙ РАМОЧНОЙ ПРОГРАММЫ ЕС ПО УКРЕПЛЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

1 января 2008 г. стартовал проект «**Транснациональное взаимодействие национальных контактных центров (НКЦ) по международному сотрудничеству**» (Trans-national Co-operation Among NCPs for International Co-operation, INCONTACT). Он рассчитан на два года и направлен на создание сетевой структуры и реализацию мероприятий, способствующих развитию совместной деятельности НКЦ 27 стран–членов ЕС, государств, ассоциированных с Седьмой Рамочной программой, и «третьих» стран.

В рамках проекта будут организованы обмен опытом и повышение квалификации персонала НКЦ; разработана виртуальная интерактивная «Энциклопедия международного сотрудничества 7РП», которая позволит обобщить успешную практику всех НКЦ; пройдут информационные семинары и тренинги в Мексике, России и Южной Африке.

В состав консорциума вошли: Греческий фонд научных исследований и развития технологий «Эллада» (координатор проекта), Агентство по управлению проектами Германского аэрокосмического центра, Шведское государственное агентство инновационных систем, Агентство по развитию европейских научных исследований (Италия), Совет по научным и технологическим исследованиям Турции, Национальный совет по науке и технологиям Мексики, Департамент науки и технологий ЮАР и Государственный университет – Высшая школа экономики.

Трехлетний проект «**Укрепление двустороннего научно-технического сотрудничества с Российской Федерацией**» (Enhancing the Bilateral S&T Partnership with the Russian Federation, BILAT-RUS) нацелен на совершенствование механизмов координации двустороннего взаимодействия между Россией и ЕС в научной сфере.

Проект предусматривает проведение инвентаризации существующих нормативно-правовых документов и соглашений, в том числе двусторонних, о научно-техническом сотрудничестве и инструментов их реализации; создание российско-европейского Интернет-портала для обмена информацией о научных программах и фондах; анализ успешных примеров, препятствий и потенциала для осуществления совместной деятельности; разработку рекомендаций, способствующих повышению эффективности совместных рабочих групп в различных областях науки, а также международной мобильности научных кадров.

Среди российских участников международного консорциума BILAT-RUS: Государственный университет – Высшая школа экономики, Российский научный центр «Курчатовский институт», Государственный технологический университет «Московский институт стали и сплавов», Центр исследований международных научно-технических и образовательных программ, а также национальные контактные точки по различным направлениям научно-технического сотрудничества с ЕС. В число европейских партнеров входят: Международное бюро Федерального министерства образования и науки Германии (координатор), Национальный центр научных исследований Франции, Австрийское агентство по развитию научных исследований, Центр социальных инноваций (Австрия), Центр инноваций и технологий (Германия). ■

## Информационные и коммуникационные технологии

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) – технологии, использующие средства микроэлектроники для сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных, текстов, образов и звука.

Базовыми понятиями ИКТ являются:

*персональный компьютер* – микрокомпьютер универсального назначения, рассчитанный на одного пользователя и управляемый одним человеком;

*глобальная информационная сеть* – совокупность электронно-вычислительных машин (ЭВМ), которые могут быть расположены в любых точках земного шара, связанных между собой каналами дальней связи (коммутируемыми или выделенными), предоставляемыми телефонными компаниями или другими предприятиями связи. Глобальная информационная сеть обеспечивает пользователям возможность обмениваться информацией, совместно использовать технические и программные средства, информационные ресурсы. Если компьютер может получать или отправлять информацию в электронной форме на удаленные компьютеры, расположенные вне пределов одного или нескольких соседних зданий, то он считается подсоединенным к глобальной сети независимо от используемого оборудования, программного обеспечения, протоколов и регламентов информационного обмена. В свою очередь, глобальная информационная сеть может быть как общедоступной (Интернет), так и специализированной (корпоративной или ведомственной – Экстранет, Интранет);

*Интернет* – глобальное (всемирное) множество независимых компьютерных сетей, соединенных между собой для обмена информацией по стандартным открытым протоколам. Для характеристики доступа к Интернету используются такие показатели, как максимальная скорость передачи данных и вид подключения к Интернету. Максимально возможная скорость передачи данных исчисляется исходя из ее пропускной способности, измеряемой количеством битов, передаваемых за единицу времени (бит/сек). Отдельно выделяется широкополосный доступ, который определяется видом подключения к Интернету и включает: xDSL-технологии, подключение по сети кабельного телевидения, выделенные линии (ретрансляция кадров, асинхронная передача данных, цифровое мультимплексирование), подключение по локальной сети Ethernet; подключение по оптоволоконным каналам, спутниковое подключение, расширенный фиксированный проводной и беспроводной доступ (Wi-Fi и др.), подключение по скоростным мобильным телефонным сетям;

*локальная вычислительная сеть* – соединяет две или более ЭВМ (возможно, разного типа), а также принтеры, сканеры, системы сигнализации (охранной, пожарной) и другое производственное оборудование или периферийные устройства, расположенные в пределах одного или нескольких соседних зданий, и не использует для этого средства связи общего назначения. Соединение одной ЭВМ с производственным оборудованием или периферийными устройствами не является локальной сетью;

*веб-сайт* – место в Интернете, которое определяется своим адресом, имеет своего владельца и состоит из веб-страниц. При анализе использования веб-сайта организация (учреждение) считается имеющей веб-сайт при наличии хотя бы одной собственной страницы в сети Интернет, на которой публикует и регулярно (не реже одного раза в полгода) обновляет информацию о своей деятельности. При этом не

имеет значения, кто именно размещает эту информацию в сети (организация может выполнять эти работы собственными силами либо пользоваться услугами сторонних организаций или специалистов), а также на каких условиях организация использует это адресное пространство в сети.

## Сектор информационных и коммуникационных технологий

Сектор ИКТ – совокупность организаций, занимающихся экономической деятельностью, связанной с производством товаров и оказанием услуг в сфере ИКТ. Товары, связанные с ИКТ, должны удовлетворять одному из следующих требований: предназначаться для обеспечения функционирования телекоммуникационной связи, выполнения функций обработки информации, включая ее передачу и отображение; использовать электронику для обнаружения, измерения и (или) описания физических явлений или для контроля и управления физическими процессами; являться отдельными компонентами, предназначенными преимущественно для использования в товарах, определенных выше. Услуги, связанные с ИКТ, обеспечивают возможности для обработки и передачи информации с помощью электронных средств; связаны с торговлей либо лизингом технических и программных средств; непосредственно создают новые информационные технологии, поддерживают внедрение, адаптацию и применение уже существующих.

Единое определение сектора ИКТ по видам экономической деятельности, принятое Комитетом по информатизации, компьютеризации и политике в области коммуникаций ОЭСР, базируется на Международной отраслевой классификации всех видов экономической деятельности (ISIC). В странах, использующих для кодирования видов экономической деятельности Статистическую классификацию экономической деятельности Европейского Союза (NACE), действует адаптированная к этому определению группировка сектора ИКТ.

В российской статистической практике состав сектора по видам экономической деятельности определен в соответствии с международными стандартами на основе гармонизированного с NACE (версия 1) Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД). В сектор ИКТ включены организации следующих видов экономической деятельности: производство офисного оборудования и вычислительной техники (код ОКВЭД 30); производство изолированных проводов и кабелей (31.3); производство аппаратуры для радио, телевидения и связи (33.2); производство контрольно-измерительных приборов (33.3); монтаж приборов контроля и регулирования технологических процессов (33.3); оптовая торговля товарами, связанными с ИКТ (51.43.2, 51.64.1, 51.64.2, 51.65.2, 51.65.5); электросвязь (64.2); аренда офисных машин и оборудования, включая вычислительную технику (71.33); деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий (72).

Динамичное развитие сектора ИКТ обуславливает необходимость обновления его определения. В настоящее время Рабочая группа ОЭСР по индикаторам информационного общества, следуя пересмотру классификатора ISIC, подготовила новое определение сектора ИКТ. Его применение в российской статистике станет возможным после внедрения в международную статистическую практику и уточнения ОКВЭД.

Материал подготовлен Г.И. Абдрахмановой.

1. Guide to Measuring the Information Society. Paris: OECD, 2007.

2. Статистика информационного общества в России: гармонизация с международными стандартами / Под ред. Л.М. Гохберга, П. Бок-Нильсена. М.: ГУ–ВШЭ, 2007.

3. Информационные и коммуникационные технологии в российской экономике: 2007. Статистический сборник. М.: ГУ–ВШЭ, 2007.



# FORESIGHT

analytical journal

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

- Foresight methodologies
- Results of Foresight studies performed in Russia and abroad
- Long-term priorities of social, economic and S&T development
- S&T and innovation trends and indicators
- S&T and innovation policies
- Strategic programmes of innovation development at national, regional, sectoral and corporate levels
- Master-classes demonstrating efficient methodologies and the best practices of S&T analyses and Foresight
- Glossary on state-of-the-art methodologies
- Interviews with renowned Russian and foreign experts.

## EDITORIAL BOARD

### *Editor-in-chief*

**Leonid Gokhberg**, Director, ISSEK, and Vice-rector, HSE

**Andrey Belousov** (Ministry of Economy and Trade of the Russian Federation)

**Nares Damrongchai** (APEC Foresight Centre, Thailand)

**Josef Hochgerner** (Zentrum für Soziale Innovation, Austria)

**Michael Keenan** (Manchester University, UK)

**Alexander Khlunov** (Ministry of Science and Education of the Russian Federation)

**Mikhail Kovalchuk** (Russian Scientific Centre «Kurchatovsky Institute»)

**Tatiana Kouznetsova** (HSE, Russia)

**Yaroslav Kouzminov** (HSE, Russia)

**Elena Penskaya** – **deputy editor-in-chief** (HSE, Russia)

**Mikhail Rychev** (Russian Scientific Centre «Kurchatovsky Institute»)

**Ahti Salo** (Helsinki University of Technology, Finland)

**Ricardo Seidl da Fonseca** (UNIDO)

**Alexander Sokolov** – **deputy editor-in-chief** (HSE, Russia)

---

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

---

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



State University –  
Higher School of Economics  
Institute for Statistical Studies and  
Economics of Knowledge

### **Our address:**

101000, Moscow, Myasnitskaya str., 20

State University – Higher School of Economics

**Tel:** +7 (495) 621-28-01 **E-mail:** foresight-journal@hse.ru

# CONTENTS

issue № 4 (2007)

## STRATEGIES

- 4 **The Frontiers of Intelligence**  
*Marcus Anthony*
- 19 **Blurring or Development: Research in the Borderland of Science**  
(Comments to the Paper of M. Anthony)  
*Alexander Sergeev, Alexander Sokolov*

## INNOVATION AND ECONOMY

- 20 **China: Toward a Market-based Open Innovation System**  
*Xielin Liu, Nannan Lundin*

## SCIENCE

- 32 **Interdisciplinary Studies of Consciousness: From Homo Economicus to Homo Cognitivus**  
*Interview with Boris Velichkovsky*
- 36 **Doctoral Graduates in Canada and the United States: Who Goes to North America for a Degree and Why**  
*Daniel Boothby*

## GOVERNMENT

- 44 **Autonomous Institutions in the Science Sector: the Assessment of Blue-Chip Movables**  
*Tatiana Kouznetsova*

## MASTER-CLASS

- 52 **Korea: Advance Strategies**  
*Marina Boykova, Mikhail Salazkin*
- 64 **Method of Critical Technologies**  
*Alexander Sokolov*
- 75 **Indicators**

## PRESENTATION

- 76 **Technology Foresight Summit**
- 78 **GLOSSARY**
- 79 **INFORMATION about the Journal in English**
- 80 **CONTENTS for 2007 (Russian)**
- 81 **CONTENTS for 2007 (English)**
- 83 **OUR AUTHORS**

# CONTENTS

issue № 1 (2008)

## STRATEGIES

- 4 **Benchmarking Innovation in Europe**  
*Giulio Perani, Stefano Sirilli*
- 16 **An Ambitious Objective: an Assessment of the EU R&D Strategy**  
*Andreas Schibany, Gerhard Streicher*
- 23 **Indicators**

## INNOVATION AND ECONOMY

- 24 **The Logic of Open Innovation: Making Value by Connecting Networks and Knowledge**  
*Thomas Grosfeld, Theo J.A. Roelandt*

## SCIENCE

- 30 **Russia-EU S&T Co-operation: a Bibliometric Analysis**  
*Svetlana Knyazeva, Natalya Slasheva*

## GOVERNMENT

- 42 **Centres of Excellence in the System of Contemporary Science Policy**  
*Stanislav Zaichenko*
- 51 **Indicators**

## MASTER-CLASS

- 52 **Information Society Technologies and Europe's Objectives**  
*Rafael Popper, Ian Miles*
- 60 **Foresight in Germany**  
*Marina Boykova, Mikhail Salazkin*

## PROGRAMS

- 70 **The Seventh Framework Programme for Research, Technological Development and Demonstration**
- 72 **The European Research Area**
- 73 **The EU S&T Co-operation with the Largest Regions of the World**  
*Michele Genovese*

## PRESENTATION

- 78 **International Conference «Scenarios for a Co-ordinated Approach to Sustainable S&T Cooperation of the EU with the Eastern Neighbours – SCOPE-EAST»**
- 82 **GLOSSARY**
- 83 **INFORMATION about the Journal in English**
- 85 **OUR AUTHORS**

This issue of the journal has been produced with the assistance of the European Union. The contents of this publication is the sole responsibility of JSC "Planeta: 5 kontinentov" and can in no way be taken to reflect the views of the European Union.

# НАШИ АВТОРЫ

---

<b>Бойкова Марина Васильевна</b>	Ответственный редактор журнала «Форсайт»
<b>Гросфелд Томас</b>	Сотрудник NXP Semiconductors (Нидерланды)
<b>Дженовезе Микеле</b>	Старший администратор Генерального директората по исследованиям Европейской Комиссии
<b>Заиченко Станислав Александрович</b>	Научный сотрудник Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ
<b>Князева Светлана Юрьевна</b>	Директор Национального контактного центра по международной мобильности ученых ГУ-ВШЭ
<b>Майлс Йен</b>	Профессор Института инновационных исследований Манчестерского университета (Великобритания)
<b>Перани Джулио</b>	Руководитель отдела статистики науки и инноваций Итальянской статистической службы
<b>Поппер Рафаэль</b>	Научный сотрудник Института инновационных исследований Манчестерского университета (Великобритания)
<b>Роландт Тео Дж. А.</b>	Сотрудник Министерства экономики Нидерландов
<b>Салазкин Михаил Геннадьевич</b>	Младший научный сотрудник Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ
<b>Сирилли Стефано</b>	Научный сотрудник Института исследований населения и социальной политики Национального исследовательского совета Италии
<b>Слащева Наталья Анатольевна</b>	Помощник директора Библиотеки по естественным наукам РАН по информатизации библиотек
<b>Шибани Андреас</b>	Научный сотрудник Института технологической и региональной политики Joanneum Research (Австрия)
<b>Штрейхер Герхард</b>	Научный сотрудник Института технологической и региональной политики Joanneum Research (Австрия)

