

# ФОРСАЙТ

информационно-аналитический журнал

№ 4 (4) 2007



**В НОМЕРЕ:**

**Инновационная система Китая**  
стр. 20

**Доктора наук в Канаде и США**  
стр. 36

**Корея: опережающие стратегии**  
стр. 52

**ISSEK**  
**ИСИЭЗ**

ISSN 1995-459X



9 771995 459777

# FORESIGHT



ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ



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

квитанция об оплате (только для физических лиц)

**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	250
на полугодие	500
на 3 квартала	750
на 1 год	1000

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 \_\_\_\_\_

Извещение



Кассир \_\_\_\_\_

Квитанция



Кассир \_\_\_\_\_

ООО «Планета: 5 континентов»

ИНН 7713229572 КПП 771301001

ОКАТО 45277580000

в АКБ «Наш Дом» (ЗАО), г. Москва

ИНН 7703122164 КПП 775001001

Расчетный счет № 40702810600000000528

Корреспондентский счет № 30101810700000000203

БИК 044579203

Плательщик \_\_\_\_\_

Адрес (с индексом) \_\_\_\_\_

Вид платежа	Дата	Сумма
Подписка на журнал «Форсайт»		

Подпись \_\_\_\_\_

Подпись плательщика \_\_\_\_\_

ООО «Планета: 5 континентов»

ИНН 7713229572 КПП 771301001

ОКАТО 45277580000

в АКБ «Наш Дом» (ЗАО), г. Москва

ИНН 7703122164 КПП 775001001

Расчетный счет № 40702810600000000528

Корреспондентский счет № 30101810700000000203

БИК 044579203

Плательщик \_\_\_\_\_

Адрес (с индексом) \_\_\_\_\_

Вид платежа	Дата	Сумма
Подписка на журнал «Форсайт»		

Подпись \_\_\_\_\_

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

**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

**Литературные редакторы**

А.Г. Сергеев, Ю.М. Шифман

**Корректор**

Н.Н. Щигорева

**Корреспондент**

И.А. Барышев

**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 за соблюдением законодательства  
 в сфере массовых коммуникаций и охраны  
 культурного наследия, регистрационный номер  
 ПИ № ФС77-27141

ISSN 1995-459X

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

## ИНДЕКС

организаций, упомянутых в номере

Anhui Anke Biotechnology Co. Ltd.	23
AstraZeneca	28
Aux Group	30
Beida Founder	23
Beijing Shuanglu Pharmaceutical Co. Ltd.	23
BOE Technology Group	29, 30
Boston Consulting Group	29
Canon Co., Ltd.	28
Chery	30
CHINT Group	30
DEC	67
DSM	28
Electric Fuel Corp.	67
Ford Motor Co.	67
Foton Motor	29
Galanz	30
Geely	30
Glanz Group	29
GlaxoSmithKline	28
Glaxo-Wellcome	67
Haier	29-31
Hewlett-Packard	67
Holly Group	29
Huawei	30, 31
IBM Corporation	28, 29
Kelon	29
Kodak	67
Konka	29
Lenovo Group	23, 29-31
LG Electronics Corp.	28, 58
Lifan	30
Lockheed Martin Corp.	67
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.	28
MG Rover Group	29
Midea Group	30
Mitsubishi Electric Co., Ltd.	28
Nanjing Automotive	29
Novartis	28
Novo Nordisk	28
People Electric	30
Philips Semiconductors	29
Polaroid	67
RAND Corporation	66
Roche	28
Samsung Electronics Co., Ltd.	28, 58
Sanyo Electrical Motors Co., Ltd.	28
Schneider Electronics AG	29
Seiko Epson Corp.	28
Shanghai Auto Industry Corporation (SAIC)	29, 30
Shenyang Sunshine Pharmaceutical Co. Ltd.	23
Sony Corp.	28
Ssangyong Motor	29
SVT Group	30
TCL International	29, 30
Thomson SA	29
Toshiba, Inc.	28
Wanxiang	30
ZTE	29, 30
Агентство по промышленному развитию ООН (ЮНИДО)	76
Арктический и антарктический научно-исследовательский институт	46
Ассоциация когнитивных исследований	32
Гарвардский университет	37
ГНЦ «Вектор»	46
Госкомпром России	68
Государственная комиссия по развитию и реформам Китая	21
Государственный совет Китая	21
ДВО РАН	46
Еврокомиссия	35, 68
Институт когнитивных исследований РНЦ «Курчатовский институт»	32
Институт организационных коммуникаций	76
Институт статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ	48
Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина РАН	46
Институт солнечно-земной физики СО РАН	46
Канадское промышленное агентство	36
Китайская академия наук	21
Китайский национальный центр изучения генома	28
Комитет Российской Федерации по машиностроению	68
Корейский институт научно-технологического развития (KISTEP)	59, 60
Манчестерский университет	77
МГУ	46
Министерство науки и технологий Китая	21
Министерство науки и технологий Кореи	54, 56, 60
Министерство образования и науки РФ	46, 68-70, 72, 77
Министерство образования и науки Чехии	68
Министерство планирования и бюджета Кореи	54
Министерство промышленности и энергетики РФ	77
Министерство экономики Нидерландов	68
Министерство экономики, финансов и промышленности Франции	67, 68
Министерство экономического развития и торговли РФ	77
Национальный инновационный фонд Китая (INNOFUND)	24
Национальный научный фонд Китая	24
Национальный научный фонд США	36
Национальный совет по науке и технологиям Кореи	54, 59
Офис по науке и технологиям США	66
ОЭСР	27, 29, 55
Пекинский университет	21, 23
Правительственная комиссия по научно-технической политике РФ	69
РНЦ "Курчатовский институт"	46
Сеульский национальный университет	58
Совет безопасности России	68
Совет по разработке национальных дорожных карт	59
Специальная астрофизическая обсерватория РАН	46
Статистическая служба Канады	37
Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований	46
Университет Беркли	37
Университет Британской Колумбии	39, 40
Университет Ватерлоо	40
Университет Макгилл	39, 40
Университет Мак-Мастера	39
Университет Монреаля	36, 40
Университет Синьхуа	21, 28
Университет Торонто	36, 37, 39, 40, 41
Федеральное агентство по атомной энергии	46
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе	46
Форсайт-центр ГУ-ВШЭ	77
Фуцзянский университет	28
ЦНИИ им. А.Н. Крылова	46
Шанхайский институт Materia Medica (SIMM)	28
Шанхайский университет Jiao Tong	28, 37, 40

# Содержание

Исследования, аналитика, мастер-класс

## СТРАТЕГИИ

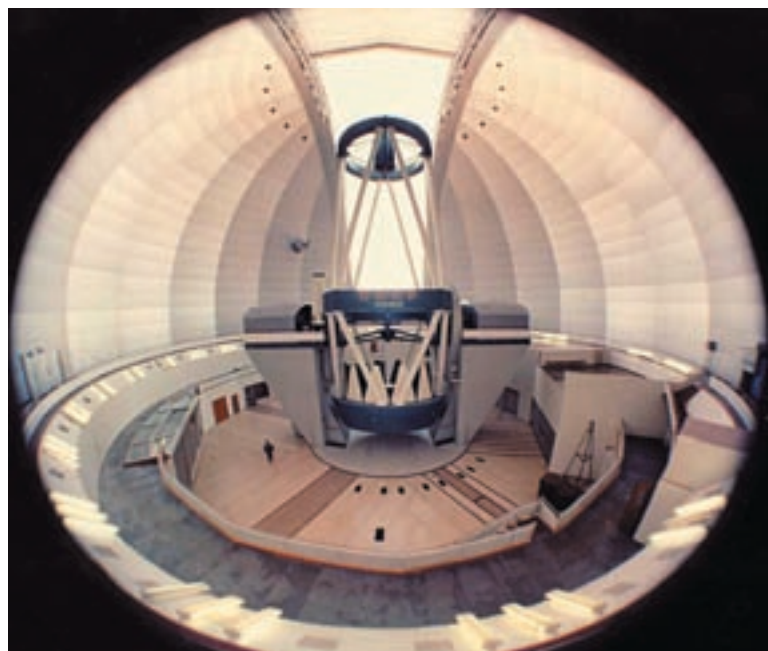
- 4 **Рубежи теории интеллекта**  
*М. Энтони*
- 19 **Размывание или развитие:  
исследования в пограничной зоне  
науки**  
(комментарий к статье М. Энтони)  
*А.Г. Сергеев, А.В. Соколов*

## ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА

- 20 **Китай: на пути к открытой и  
рыночной инновационной системе**  
*С. Лю, Н. Лундин*

## НАУКА

- 32 **Междисциплинарные исследования  
сознания: от Номо Economicus к  
Номо Cognitivus**  
*Интервью с Б.М. Величковским*
- 36 **Доктора наук в Канаде и США: кто и  
почему едет в Северную Америку за  
степенью**  
*Д. Бутби*



## ГОСУДАРСТВО

- 44 **Автономные учреждения в сфере  
науки: оценка особо ценного  
движимого имущества**  
*Т.Е. Кузнецова*

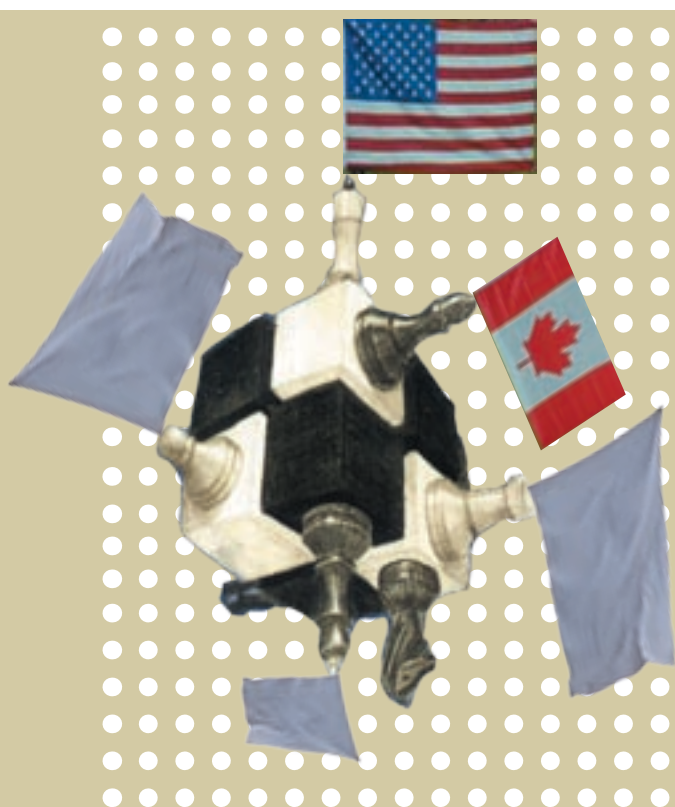
## МАСТЕР-КЛАСС

- 52 **Корея: опережающие стратегии**  
*М.В. Бойкова, М.Г. Салазкин*
- 64 **Метод критических технологий**  
*А.В. Соколов*

- 75 **Индикаторы**

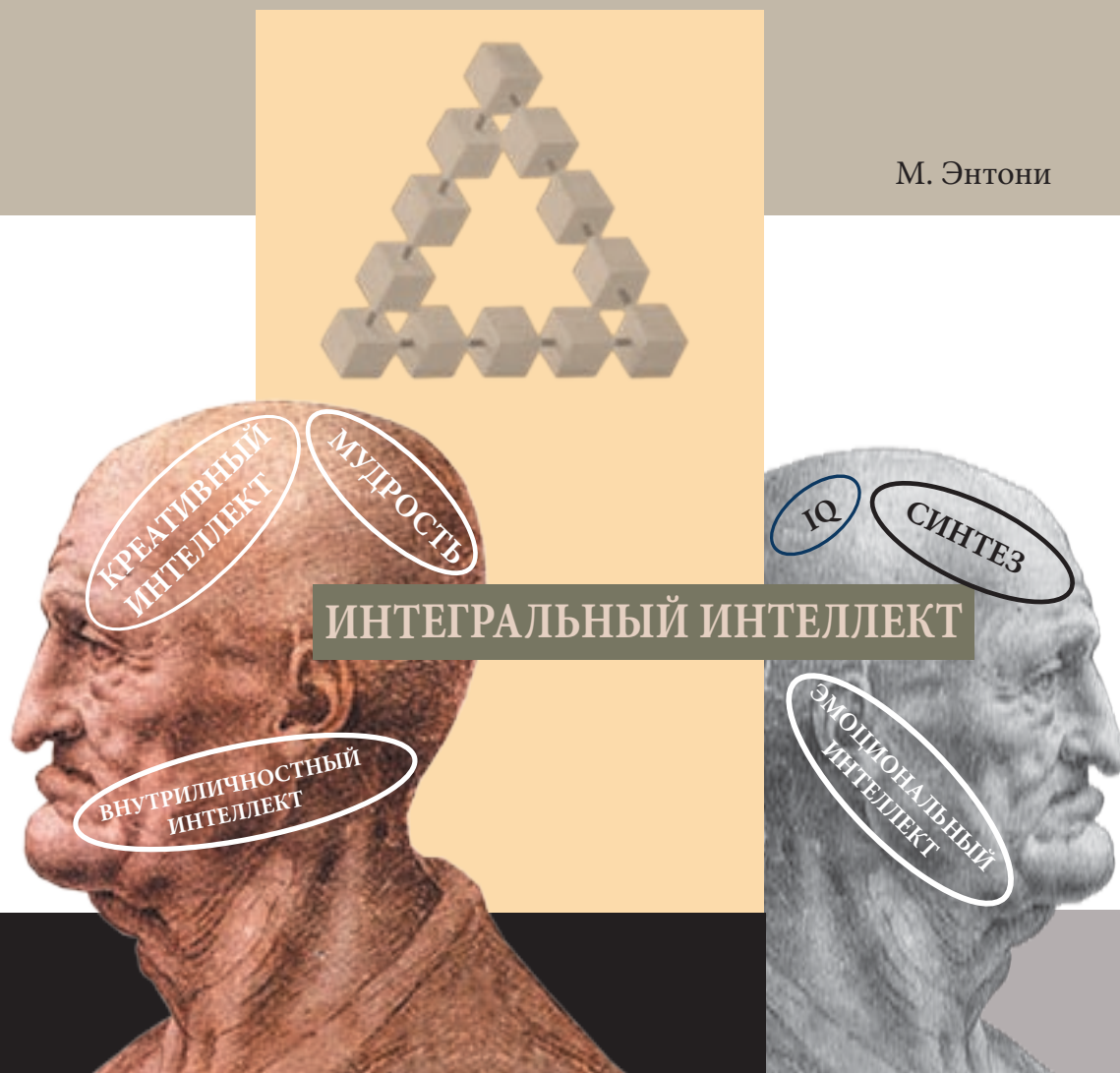
## ПРЕЗЕНТАЦИЯ

- 76 **Саммит по технологическому  
Форсайту**
- 78 **ГЛОССАРИЙ**
- 79 **ИНФОРМАЦИЯ о журнале  
(на английском языке)**
- 80 **СОДЕРЖАНИЕ за 2007 год**
- 81 **CONTENTS for 2007**
- 82 **CONTENTS**
- 83 **НАШИ АВТОРЫ**



# РУБЕЖИ теории ИНТЕЛЛЕКТА

М. Энтони



Общепринятая теория интеллекта развивается преимущественно в рамках рационального критического мировоззрения. Чаще всего обсуждаются психометрическая и системная теории интеллекта. Однако предметом настоящей статьи являются некоторые более перспективные теории, которые, оставаясь в рамках традиционных научных представлений, описывают, в частности, эмоциональный, креативный, внутриличностный интеллект и мудрость. Конечно, возможны и другие представления об интеллекте. Среди них, например, интегральный интеллект – концепция, в которой признается и эффективно используется представление о межличностных потенциалах разума. Это альтернативная теория, и в данной статье общепринятые теории анализируются, сравниваются и противопоставляются именно теории интегрального интеллекта. Рассматривается вопрос о том, как отразится на будущем дискурса по теории интеллекта возможное признание интегрального интеллекта.

*Отныне и в будущем особо востребованными станут те, кто способен широко мыслить, взаимодействовать с другими, рассматривать многочисленные варианты последствий, представлять альтернативные решения и творчески решать проблемы [1, с. 108].*

Редкие области психологии остаются столь спорными и проблематичными, как теория интеллекта. Стернберг, Лотри и Лубарт отмечают, что первопричина этого в «несовершенстве инструментов», применяемых исследователями [2, с. 3]. Расхождения в идеологии и определениях понятия «интеллект» огромны. Например, Кэрролл и Гарднер, обосновывая свои теории интеллекта, опираются на почти не пересекающиеся наборы исторических данных [там же]<sup>1</sup>.

И эта проблема лишь один из примеров, подтверждающих тот факт, что в области теории интеллекта для футурологов и специалистов по Форсайту существует широкое поле для исследований и дискуссий. Как известно, интеллект сам по себе с трудом поддается определению и количественной оценке (если он вообще может быть измерен количественно). Существуют эпистемологические вопросы, сосредоточенные вокруг цивилизационных и культурных медиаторов, влияющих на характер дискурса. По сути, то, как мы воспринимаем интеллект, измеряем его, рассуждаем о нем, используем его в наших школах, обществе и в частной жизни, сильно зависит от взаимодействия медиаторов. К сожалению, многие важные аспекты человеческого интеллекта забыты, скрыты или исключены из рассмотрения в доминирующем научном дискурсе. Это касается, в частности, концепции интегрального интеллекта [3], которая восходит к мистическому/духовному мировоззрению<sup>2</sup>. В нашей статье концепция интегрального интеллекта будет использоваться как для расширения параметров дискурса, так и для расшатывания общепринятых доминирующих теорий интеллекта.

Данная работа преследует несколько целей. Во-первых, я кратко охарактеризую ранее упомянутые медиаторы. Во-вторых, дам определение интегрального интеллекта. Также я опишу и проанализирую четыре теории интеллекта, которые представляются наиболее прогрессивными в рамках современной парадигмы, и прокомментирую их совокупное значение для развития доминирующего дискурса в вопросе об интеллекте. Наконец, позволю себе обратить взгляд в будущее и попробую предсказать возможное направление и содержание этого дискурса при включении в него интегрального интеллекта.

На различных этапах работы я прибегаю к помощи многослойного причинного анализа (causal layered analysis – CLA) Сохаила Инаятулла [4]. CLA – постструктуралистская методология, которая исследует глубинные смыслы, заложенные в текстах посредством анализа на четырех уровнях. Эта методология признает иные пути познания. Первый компонент CLA исследует анамнез<sup>3</sup>, т.е. рациональные/научные, фактические и количественные аспекты текста. Второй компонент CLA охватывает *социальный и системный* уровень. Он вскрывает экономические, культурные, политические и исторические аспекты. Третий элемент CLA раскрывает *дискурс/мировоззрение* автора. На этом уровне выявляются сделанные автором допущения и предпринимается попытка различить глубинные социальные, лингвистические и культурные структуры, которые проявляются в его индивидуальном восприятии реальности. Это позволяет обнажить картину реальности, лежащую в основе работы автора. Последний слой – *мифический/метафорический* уровень. Здесь анализ стремится выявить скрытые и явные мифы, сюжеты, символы и метафоры, используемые в тексте. На этом уровне могут находиться эмоциональные, бессознательные и архетипические компоненты. Многослойный причинный анализ особенно полезен как метод исследования, способствующий проникновению в природу прошлого, настоящего и будущего. Таким образом, можно открыть настоящее и прошлое навстречу возможностям альтернативных вариантов будущего [там же].

## Теория интеллекта

Есть много способов классифицировать теории интеллекта. Два основных подхода к интеллекту, которые я буду использовать ниже, восходят к отчетливо различимым первоисточникам. Это – психометрическая и системные теории<sup>4</sup>.

Теории коэффициента умственного развития (IQ) и общего интеллекта относятся к числу психометрических моделей интеллекта. Психометрическое исследование всецело зависит от факторного анализа, и главный упор в нем делается на измерении общего интеллекта. В основе этой области лежат ранние работы Фрэнсиса Гальтона, но наиболее серьезное влияние на нее оказала двухфакторная теория интеллекта, предложенная британским физиологом Чарльзом Спирманом в начале XX столетия [6]. Под влиянием Спирмана находятся и современные теоретики Йенсен, Айзенк, Хернстайн и Мёрри [7, 8, 9].

В то же время теории внутриличностного интеллекта Гарднера [10, 11], эмоционального интеллекта Гоулмена [12] и Саловея и Пизарро [13] являются сис-

<sup>1</sup> В одной статье можно представить лишь малую часть многочисленных и разнообразных теорий и дискуссий, из которых складывается современная теория интеллекта. Обзор всех этих дебатов не входит в задачи данной работы.

<sup>2</sup> Мистический духовный подход к знанию основывается на слиянии «Я» и «другого», познающего и познаваемого. Эта идея берет начало в мистическом/духовном мировоззрении. Интуиция является ключевым методом познания. Критическая рациональность – это преимущественно западный подход к познанию, основанный на логике, рассуждении и научном методе. Он возникает в рамках критического/рационального мировоззрения. Ключевыми методами познания являются: классификация, анализ, эксперимент, а также вербальный/лингвистический и математический/логический интеллекты [3].

<sup>3</sup> Сохаил Инаятулла обозначает первый уровень модели CLA термином «litanу», однако его дословный перевод на русский язык не вполне адекватен. Термин «анамнез» точнее отражает суть первого уровня, на котором осуществляются сбор и систематизация разнородной фактической и оценочной информации о фактах, событиях и тенденциях в предметной области. Подробнее с описанием CLA можно ознакомиться на сайте Сохаила Инаятулла [www.metafuture.org](http://www.metafuture.org) [прим. ред.].

<sup>4</sup> Более точную схему исторического развития теории интеллекта можно найти у Плакера [5]. Он очерчивает основные линии развития и отношения между ними и стоящими за ними теоретиками.

Рис. 1. Ключевые функции интегрального интеллекта



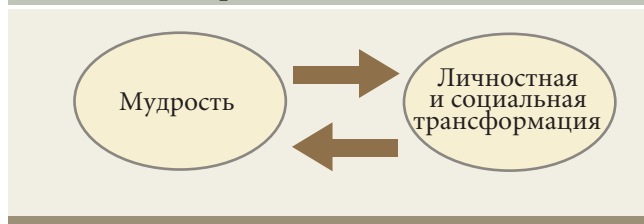
темными моделями интеллекта. В этих относительно молодых теориях предпринимается попытка понять интеллект с множества точек зрения [6]. Гарднер испытал сильное влияние многофакторной теории Л. Л. Терстоуна, разработанной в первой половине XX века. Концепция мудрости Канцмана и Балтеса [14] и теория креативного интеллекта Лубарта [15] также могут быть названы системными моделями, поскольку признают и включают в себя другие теории интеллекта. Однако позиционирование этих моделей в широкой сфере теории интеллекта – задача весьма сложная, если учитывать высокую степень их взаимопроникновения и дискуссионную природу самой этой области.

Я решил сосредоточиться на нескольких темах и дискуссиях, тесно связанных с идеей интегрального интеллекта. Но это приведет нас к более широким выводам об этой сфере.

Во-первых, идея общего интеллекта, или «g», рассматривается в сравнении с психометрическими моделями интеллекта. В частности, в фокусе внимания будет тенденция приравнивания общей способности – того, что Гарднер называет «классическим интеллектом» [10], – к критической рациональности и статистической проверяемости.

Во-вторых, после первоначального рассмотрения системных моделей мы обратимся к противопоставлению проблемно-зависимых и проблемно-независимых теорий интеллекта. Здесь соприкасаются теории пре-

Рис. 2. Конечные состояния интегрального интеллекта



имущественно критические/рациональные (проблемно-независимые теории IQ) и другие, включающие более широкие когнитивные модальности (проблемно-зависимые теории). В обсуждении подчеркивается ряд ограничений, присущих обоим подходам. В следующем разделе интегральный интеллект сравнивается и противопоставляется четырем вышеуказанным системным теориям. В конце приводится ряд выводов, касающихся интегрального интеллекта и современной общепринятой теории интеллекта.

## Интегральный интеллект

В этой статье я постоянно обращаюсь к понятию интегрального интеллекта и стоящей за ним теории<sup>5</sup>. Интегральный интеллект – это преднамеренное и сознательное использование расширенного разума таким образом, чтобы обеспечить успешную деятельность индивидуума в данной внешней среде.

В свою очередь, расширенный разум определяется как состояние персонального сознания, в котором индивидуальное понимание соединяется с надличностным, выходящим за пределы разума индивидуума и его сенсорных органов.

Термин «расширенный разум» заимствован у Руперта Шелдрейка [17]. Термин «интегральный интеллект» – мой собственный. Еще одно важное различие заключается в том, что «интегральный разум» противопоставляется «фрагментированному разуму». Интегральный разум – это человеческий разум, осознающий свою духовную и надличностную базу знаний, в то время как фрагментированный разум представляет собой состояние когнитивной способности, в котором указанное осознание не развито.

Таблица 1. Основные операции интегрального интеллекта

Когнитивный процесс	Содержание и сферы потенциального применения
Комплексное восприятие	Целостное восприятие порядка и смысла, лежащих в основе систем (включая космос), а также заключенного в них «интеллекта». Усиление «духовного» мировоззрения; значение и смысл отношений с природой и космосом
Определение местоположения	Определение местоположения важных объектов [21, с. 139–141]; локализация информации и данных для исследования; идентификация релевантных людей и мест
Диагностика	Диагностика медицинских и технических проблем, угрозы безопасности, здоровью и окружающей среде; источников человеческих ошибок [21, с. 141]. Духовный и психологический самоанализ.
Оценка/выбор	Оценка альтернативных вариантов конструкции и дизайна, выбор направления инвестиций, исследовательской стратегии, технологических альтернатив [21, с. 139]. Оценка жизни, карьеры и выбор партнеров
Предвидение (Форсайт)	Предвидение природных бедствий, политических условий, развития технологий, факторов детериорации, инвестиционных возможностей [21, с. 142]. Определение последствий выбора
Креативность и инновации	Индивидуум обращается к надличностным режимам сознания для стимулирования своего вдохновения и творческой продуктивности в работе, бизнесе, исследованиях, соревнованиях и досуге

<sup>5</sup> За более развернутым объяснением концепции и теории интегрального интеллекта читателю следует обратиться к моей книге по этому предмету [3]. Краткий очерк можно найти в других моих статьях, доступных в интернете [18, 19, 20], см. также [www.mindfutures.com](http://www.mindfutures.com).



Таблица 2. Конечные состояния интегрального интеллекта

Когнитивный процесс	Потенциальное применение
Мудрость	Интуитивно понимая причины, смысл и функции, лежащие в основе различных жизненных процессов, индивидум способен делать интеллектуальный выбор, который способствует счастью, благосостоянию и духовному развитию как его самого, так и коллектива
Личностная и социальная трансформация	Оптимальная человеческая и космическая эволюция. Может включать в себя аспекты всех основных операций, направленных на оценку личных целей и решений в масштабах планетарной и космической динамики. Потенциал для роста надежды и смысла

Концепция интегрального интеллекта предполагает шесть когнитивных измерений (основных операций) и два конечных состояния. Эти основные операции показаны на рисунках 1 и 2. В таблицах 1 и 2 основные операции и конечные состояния описаны подробнее, включая потенциальное применение.

## Позиционирование интегрированного интеллекта

С точки зрения постструктуралистского и критического взгляда в будущее ясно, что классические психология и теория интеллекта опираются на западные цивилизационные и эпистемологические предпосылки. На рисунке 3 представлена схема, которая выявляет главную причину исключения мистических/духовных концепций и теорий из современной западной науки о разуме. Следует выйти за пределы этих ограничений, связанных с физической очевидностью. Для чего – объяснено на рисунке 3, который позиционирует теорию интеллекта в рамках цивилизационной, парадигматической и культурной перспективы. Каждый уровень определяется и поддерживается нижележащим уровнем. Такое расположение отражает то, как дискурсы по интеллекту и разуму поднимаются с уровня на уровень и в конечном счете определяются самым нижним уровнем системы: всепроникающим уровнем сознания – визуальной логикой [22].

На рисунке 3 показана сложившаяся гегемония рационализма, доминирующего пока в традиционной науке о разуме на Западе. Именно в рамках этой гегемонии найти место для концепции интегрального интеллекта весьма трудно<sup>6</sup>.

## Критика теории g-фактора и проблемно-зависимых теорий

В профессиональной сфере непризнание концепции интегрального интеллекта в рамках общепринятого научного дискурса может быть отчасти объяснено влиянием концепции проблемно-независимого интеллекта IQ. Рациональная и абстрактная концепция IQ в конечном счете интегрирована в критическое/рациональное мировоззрение, и, в свою очередь, предпочтительный для этой концепции путь познания сосредоточен на критической рациональности<sup>7</sup>.

Имеется убедительное свидетельство в поддержку того, что концепция IQ принципиально ошибочна. Основным аргументом в пользу проблемно-независимого интеллекта являются сильные корреляции

когнитивных способностей, измеренных в различных тестах на интеллект [7, 23]. Например, все категории в тестировании интеллекта по методу WAIS-3 имеют корреляции, которые указывают на существование g-фактора. Люди, показавшие высокие результаты в любом из тринадцати тестовых компонентов, склонны демонстрировать подобные результаты и в остальных двенадцати [23, с. 8].

Сильная связь между интеллектом и генетикой – еще одно свидетельство в пользу представления о g-факторе. Изучение однойцевых близнецов, выросших вместе и отдельно, обнаружило минимальные различия в оценках по тесту IQ, а значит, внешняя среда лишь отчасти влияет на значение IQ [23]. Например, миннесотское исследование разделенных близнецов показало, что вклад среды в IQ составляет около 30% [23, с. 72]. Сам Дири приходит к выводу, что «примерно на 50%» интеллект определяется факторами внешней среды и в той же степени генетическими факторами [23, с. 74].

Важно, что методы доказательства, используемые этими теоретиками при обсуждении психометрических подходов к интеллекту, систематически и парадигматически ограничены. Здесь доминируют математический/логический и экспериментальный пути познания – такова специфика данной области.

Многие приводят доводы против сложившегося представления о g-факторе. Найссер считает, что тесты на интеллект измеряют способности к науке в противоположность практическому складу ума. Нэш [24] утверждает, что тесты на IQ серьезно дискредитированы в современной науке о психологических испытаниях и измерениях и котируются не выше, чем «имеющая хождение в профессиональной среде и не требующая доказательств теория “способностей”» [24, с. 4]. Вызов, брошенный Нэшем, основан на юридических исках против «расширительных трактовок» теории IQ, выигранных в американских судах более двух десятилетий назад [там же]. В то же время Стернберг, выполнив анализ уровня анамнеза, заключил, что фактор общего интеллекта – это «артефакт, связанный с ограниченностью подвергавшихся тестированию популяций индивидуумов, типов материалов, при помощи которых они тестировались, и применявшихся при этом методов» [25].

В середине XX столетия различные исследователи распатывали «материалистическую» концепцию врожденного и измеримого интеллекта [26, с. 55]. В 1931 году Лионель Пенроуз в результате обширно-

<sup>6</sup> Подробнее об этой схеме и стоящем за ней историческом процессе см. [24].

<sup>7</sup> Критические/рациональные пути познания включают: классификацию, анализ, эксперимент, а также вербальный/лингвистический и математический/логический интеллект; мистический/духовный путь познания включает классическую интуицию и инференционную интуицию (практическую), как это было показано мною раньше [24]; см. также [3].

Рис. 3. Многослойная схема, отражающая эпистемологические основы западной науки о разуме



го исследования обнаружил, что существуют различные причины умственных отклонений у индивидуумов. Только 25% из них можно было бы объяснить одной лишь наследственностью. Другие исследователи утверждали, что показатель IQ можно увеличить при наличии стимулирующей среды. В 1940–1950-х годах Д. О. Хебб обнаружил, что связь между интеллектуальной деятельностью и планированием не является непосредственной. У пациентов с поврежденными фронтальными долями мозга подавлена способность планирования в отношении места и времени, а также выдвижения новых подходов к решению проблем. Но у этих пациентов обычно не обнаруживается соответствующего снижения показателя IQ. Таким образом, исследователи показали наличие сложной взаимосвязи между интеллектом, наследственностью и окружающей средой [там же]. И что особенно важно, исследования показывают, что «измеримый интеллект не является легко интерпретируемой характеристикой» [26, с. 55].

Критика IQ сфокусирована на социальном уровне (воспитании) и направлена против исследований, проводимых сторонниками концепции IQ преимущественно на уровне анамнеза (природа или наследственность).

Несмотря на эту критику теории IQ, на социальном уровне фактически продолжают поддерживаться образовательные практики, порожденные существующим распределением академических заслуг [24]. Теория IQ надежно обеспечила себе долгожительство в рамках концепции «способности». Нэш находит корни долгожительства закрепившихся концепций интеллекта и способности в социологических теориях, объясняющих причины неравенства образовательных возможностей. Таким образом, в понимании Нэша теория IQ представляет собой «отживающую и не нашедшую подтверждения психологическую парадигму» [24]. Исходя из этого, можно предположить, что концептуализация интеллекта, как состоящего прежде всего из рациональных, лингвистических и математических способностей, способствует продлению жизни идеи проблемно-независимой «способности». На это указывает тот

факт, что нынешние тесты способности очень похожи на традиционные тесты для определения IQ [24].

Однако следует заметить, что, несмотря на это, теория множественного интеллекта Гарднера (описанная ниже), по-видимому, все же оказала на образование большее влияние, нежели любая прежняя теория интеллекта [2]. Закрепление концепции способности на фоне растущей поддержки тезисов Гарднера среди педагогов-методистов свидетельствует о заметном расколе в образовательном сообществе. Тем не менее популярность более совместимых (с интегральным интеллектом) представлений Гарднера служит своеобразным окном, позволяющим более радикальным идеям вроде интегрального интеллекта оказывать определенное влияние на современную систему образования.

## Проблемно-независимый интеллект, IQ и критическая рациональность

Дебаты относительно теории IQ, как правило, ограничены уровнем анамнеза и социальным уровнем. Ниже представлен более глубокий анализ, задействующий третий и четвертый уровни CLA.

Как отмечает Гарднер [10, 27], тестирование IQ прежде всего измеряет рациональные, математические и лингвистические когнитивные процессы и, таким образом, имеет тенденцию определять интеллект в пределах указанных сфер. Приведу примеры Термана [28, с. 128]: «индивидуум интеллектуален постольку, поскольку он способен к абстрактному мышлению»; Айзенка [8]: IQ как статистически овеществленная мера интеллекта; Йенсена [7, с. 15]: IQ-тесты измеряют «высшие умственные процессы»; и Хернстайна и Мёрри [9]: IQ описывается в рациональных, лингвистических и логических терминах и материализуется перед нами в виде кривой нормального распределения. Такие представления об интеллекте носят отчетливо критический/рациональный характер, отражая механистическую парадигму<sup>8</sup>.

Типичный пример современного тестирования интеллекта – шкала Векслера для оценки интеллекта взрослых (Wechsler Adult Intellect Scale), версия 111, или WAIS-3 [23]. Тестирование проводится в четырех общих проблемных областях, охватывающих следующие 13 компонентов:

### Вербальное понимание

- словарь (значения слов)
- подобию (сходства между двумя словами)
- информация (общие знания)
- понимание (решение проблем повседневной жизни, социальных проблем; толкование пословиц)

### Перцептуальная организация

- завершение картины (определение отсутствующего элемента в ряде цветных рисунков)
- конструирование из блоков (воспроизведение двумерных узоров из блоков различных цветов)
- систематизация изображений (размещение

<sup>8</sup> Известна также как ньютоно-картезианская парадигма. Она появилась в эпоху Просвещения и представляет Вселенную как огромную машину, наполнение и процессы в которой характеризуются механическими свойствами. Ньютоновская наука обычно описывает чисто материальную Вселенную, состоящую из атомов, подчиняющихся принципам детерминизма, с фиксированными законами, которые управляются всеми явлениями в космосе, состоящем из «цепочек независимых причин и следствий» [29, с. 18–19].

мультипликационных образов в порядке, передающем историю)

- матрица умозаключения (обнаружение отсутствующего элемента в подборке, построенной логическим образом)

**Скорость обработки данных**

- поиск символа (определение, какой из двух предложенных символов содержится в заданном перечне абстрактных символов)

- цифровое кодирование символов (запись номера, соответствующего предложенному символу)

**Рабочая память**

- буквенно-цифровые последовательности (воспроизведение чередующихся букв и чисел с размещением их в алфавитном/числовом порядке)

- числовой охват (запоминание и повторение последовательности чисел)

- Арифметика

WAIS-3 отражает принципы критического/рационального мировоззрения и соответствующие пути познания. Вербальное понимание – это, по определению, вербальный/лингвистический процесс. Компонент «скорость обработки данных» требует поиска решений математических и лингвистических задач (линейных, вербальных, математических когнитивных процессов); того же требует и серия тестов на рабочую память. Группа «перцептуальная организация» наводит на размышления о ньютоновой, евклидовой физике (использование блоков и систематизация изображений подчеркивают временную линейность, в то время как матрица умозаключения подкрепляет логическое мышление). Особенно примечательно полное отсутствие каких-либо рефлексивных или внутриличностных когнитивных модальностей. Любой подобный когнитивный процесс, который возможно использовать в ходе тестирования WAIS-3, остается, таким образом, нераспознанным и незримым. Наконец, на социальном уровне анализа WAIS-3 – подобно многим

стандартным тестам IQ – является примером письменного тестирования с участием студента и экзаменатора, что характерно для западной системы образования.

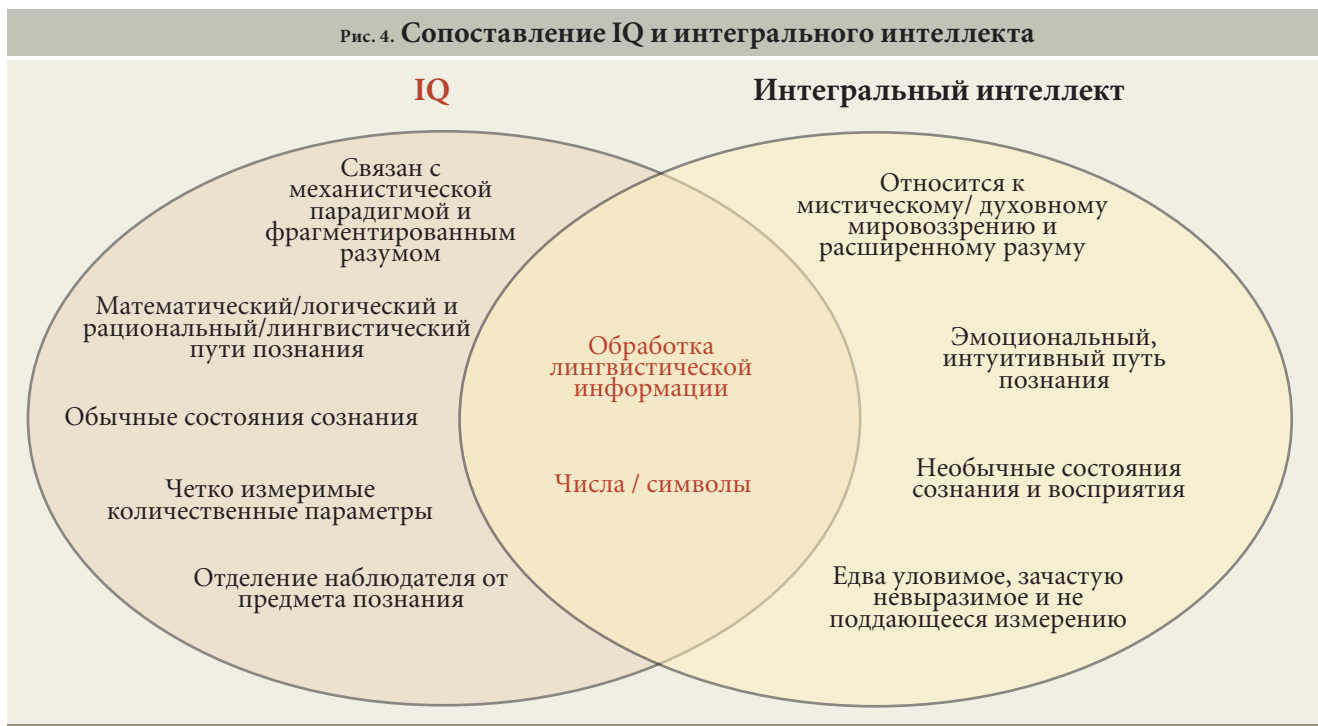
**IQ превозносит измеримое, интегральный интеллект – неуловимое**

Есть еще одно важное различие между теориями IQ и интегрального интеллекта. Господствующая теория (особенно теория g-фактора) зиждется на статистическом анализе – одной из наиболее сложных областей психологии [23]. Это делает знание ненадежным: «В психологии мы склонны измерять то, что поддается измерению. Поэтому, когда мы рассуждаем об умственных способностях и их взаимосвязях, необходимо ясно осознавать, что, раз есть ценные качества, которые мы не можем легко измерить, наша оценка интеллекта не будет исчерпывающей» [23, с. 1–2].

Еще раз отмечу: критический/рациональный путь познания – математический/логический интеллект – является имплицитно привилегированным. Тонкие модальности внутриличностного в такой системе невидимы.

Как ни странно, несмотря на механистический уклон концепции g-фактора, IQ сам по себе – нематериальная конструкция и является социальным изобретением [30, с. 132]. Харауэй, например, пишет, что IQ – «материализованная фикция. Это – пример аппарата для материализации мира, и такие формы – сами по себе способны доминирования. Подобные аппараты производят субъектов с различными свойствами, поддающимися измерению, например: студент с определенной оценкой или беременная девочка-подросток с характеристикой, которая ставит ее перед угрозой дальнейшего надзора... Но в данном случае мы институционально упускаем то, что мы имеем аппарат для продуцирова-

Рис. 4. Сопоставление IQ и интегрального интеллекта



ния и сортировки людей, отличных от реальных объектов, которые могут быть измерены» [30, с. 132].

Используемые глаголы – «материализовать», «измерять» и «доминировать» – указывают на преобладание критического/рационального пути познания и отражают патриархат и механистическую парадигму. Оусу-Бемпа и Хауитт [30] доказывают, что западная концепция самотождественности работает так же, «как аппарат для кодирования и категоризации». Поэтому концепция IQ – западная эпистемная конструкция, которая укрепляет концептуализацию отделенного, диссоциированного «Я» и работает в рамках критических/рациональных путей познания, т.е. фрагментированного разума. Парадигматические и социально детерминированные характеристики Запада породили концепцию IQ. В конечном счете интегральный интеллект, возникающий из мистического/духовного мировоззрения, несовместим с этой конструкцией «Я» и разума.

Теория IQ в итоге есть производная от механистической парадигмы: сингулярное, измеримое, математическое, кодифицированное представление величины уединенного разума, где атомистический, индивидуализированный и фрагментированный интеллект может быть измерен, обозначен числом и таким образом овеществлен. Фокусировка внимания таких теоретиков, как Йенсен, Айзенк, Хернстайн и Мёрри, на измерении интеллекта ограничивает дискуссию уровнем анамнеза. В профессиональной полемике встречается критика, затрагивающая преимущественно социальный уровень (природа против воспитания).

Анализ в этой работе теории IQ и выдвижение на первый план нескольких важных дискуссий обеспечивают выявление некоторых существенных различий между IQ и интегральным интеллектом. Это резюмировано на рисунке 4, который показывает, что у таких концепций есть небольшая область пересечения. Интуитивные впечатления могут проявляться как лингвистические или даже числовые образы [17], но другие связи минимальны. Следует признать, что там, где доминирует IQ, интуитивное и духовное преуменьшаются или полностью игнорируются.

Обратимся теперь к описанию и анализу некоторых других релевантных конструкций интеллекта, имеющих больше общего с интегральным интеллектом.

## Системные теории интеллекта и интегральный интеллект

Одна из наиболее ярко выраженных точек зрения в дискуссиях по вопросам интеллекта принадлежит Стернбергу, который находит, что настало время «выйти за пределы общепринятых теорий интеллекта» [25, с. 73]. Причина в том, что эти теории неполны: «самое существенное препятствие на пути продвижения вперед представляют корпоративные интересы, как в академических кругах, так и в мире тестирования. Психологам теперь предстоит выйти за пределы общепринятых представлений об интеллекте; для этого нужна только воля» [там же].

Существенно, что человеческую волю – область, которую столь неадекватно описывает механистическая

наука о разуме, – Стернберг признает основополагающей. Человеческая воля – это самосознание на первом личностном уровне: персональный субъективный внутренний мир. Рекомендация Стернберга обращает внимание на сдвиг господствующей теории интеллекта в направлении признания этой сферы интенций в человеческом познании.

Все же воли не достаточно. Анализ Стернберга остается на втором уровне CLA, будучи ограничен обсуждением социальных и институциональных факторов. Подобно многим теоретикам, выходящим за рамки идеи IQ, Стернберг не бросает вызов цивилизационным и парадигматическим предположениям научного материализма и фрагментированного разума. Он не обращается к внутренним надличностным и духовным измерениям разума. Система CLA позволяет исследовать более глубокие уровни, неявно заложенные в дискурсе, которые часто остаются не осознанными исследователями и поэтому невидимыми для «воли».

Далее мы обратимся к некоторым новым теориям, которые бросают вызов общепринятым. Как будет показано, эти системные теоретики предлагают модели интеллекта, ставящие под вопрос основы рациональной концепции ментальной способности, или g-фактора [7]. Их теории не обязательно проблемно-зависимы и могут охватывать более одной области когнитивной деятельности. Речь идет о следующих системных теориях: «эмоциональный интеллект» [12, 13], «внутриличностный интеллект» [10, 31], «креативный интеллект» [15] и «мудрость» [14].

На рисунке 5 изображены вышеназванные четыре системные теории. Цель состоит в том, чтобы определить, до какой степени они – по сути представляющие собой часть границы общепринятой теории интеллекта – пересекаются с концепцией интегрального интеллекта. Вторая цель состоит в том, чтобы попытаться идентифицировать цивилизационные и парадигматические предрасположенности этих четырех теорий/концепций. Последняя задача – определить, создают ли рассматриваемые четыре представления об интеллекте все вместе новое пространство в пределах общепринятого дискурса, на котором могли бы

Рис. 5. Системные теории интеллекта, связанные с интегральным интеллектом



инкорпорироваться мистические представления, подобные интегральному интеллекту.

## Внутриличностный интеллект (Гарднер)

Внутриличностный интеллект – это «способность формировать точную, правдивую модель себя и использовать ее для эффективной деятельности в жизни» [11, с. 9]. Можно отметить, что глаголы, выражающие познание, неявно помещают теорию Гарднера в рамки критического/рационального мировоззрения; очевидно, что критические/рациональные пути познания ставятся по важности выше фактических внутренних когнитивных состояний. Сознательный разум «формирует» в индивидууме контролируемую модель самого себя – «точную, правдивую» – с целью эффективной деятельности в жизни. Моделирование – типично научное, аналитическое, интеллектуальное усилие. Как и у эмоционального интеллекта Саловея и Пизарро (см. ниже), внутренний мир и его эмоциональное или интуитивное восприятие помещены в нижнее царство, в подчинение эго. Личные внутренние когнитивные состояния управляют надличностным внутренним миром – в противоположность надличностным теориям, например Уилбера [22] и Хокинса [32]. Таким образом, интегральный интеллект (мистическая духовность) и внутриличностный интеллект Гарднера (критическая рациональность) вырастают из различных мировоззрений.

И все же связь между внутриличностным и интегральным интеллектами очевидна: оба требуют внутренних процессов и включают интуитивные, эмоциональные и духовные компоненты. В концепции

Гарднера имеется краткое упоминание о том, что «духовный интеллект» может быть «подходящим кандидатом для восьмого интеллекта», несмотря на проблему культурного расхождения концепций духовного и морального [11, с. 46]. Однако в своей первоначальной теории Гарднер [10] не делает явной ссылки на расширенный разум, экстрасенсорный или мистический опыт.

Синтез концепций внутриличностного и интегрального интеллекта может состояться, если в будущем теория интегрального интеллекта заслужит некоторое доверие академических кругов и станет эпистемологически более изощренной. Таким образом, там, где Гарднер [11] и его последователи помещают инструменты и методы, укрепляющие позиции внутриличностного интеллекта, процесс потенциально может быть усилен за счет целенаправленного включения концепции расширенного разума и методов, которые подчеркивают необычные состояния сознания и восприимчивости<sup>9</sup>. Например, Ширер пишет, что основная функция внутриличностного интеллекта – это «руководство принятым решением на жизненном пути человека. Навыки внутриличностного самоуправления требуются пилотам, полицейским, писателям и преподавателям» [33]. Дополнительный информационный вклад расширенного разума мог бы дать огромную выгоду в таких карьерах и в принятии решений на жизненном пути, как отмечено в основных операциях интегрального интеллекта (табл. 1).

Схема на рисунке 6 демонстрирует большую общность между внутриличностным интеллектом Гарднера и интегральным интеллектом. Главное различие кроется в недостаточном исследовании Гарднером надличностного, мистического и сверхъестественного

Рис. 6. Сопоставление интегрального интеллекта с внутриличностным



<sup>9</sup> Восприимчивость – это открытое состояние разума, которое дает возможность получения мыслей или идей от тонких уровней сознания и от «внешних» источников за пределами мозга.

компонентов внутриличностного. Это упущение, скорее всего, возникло из-за парадигматических ограничений со стороны современных академических кругов, которые опираются на критическое/рациональное мировоззрение и западную эпистемологию.

## Эмоциональный интеллект (Саловей и Пицарро)

Дебаты по эмоциональному интеллекту привлекают внимание как в академических кругах, так и на популярном уровне. Обсуждение сосредоточено главным образом на научных взглядах Саловея и Пицарро [13], тогда как популистская версия теории, предложенная Гоулменом [12], отходит на второй план.

Согласно определению Саловея и Пицарро, эмоциональный интеллект – это «способность воспринимать и выражать эмоции точно и адаптивно, способность понимать эмоции и эмоциональные знания, способность использовать чувства для помощи мышлению и способность управлять эмоциями в себе и других» [13, с. 263].

Прежде всего о путях познания: глаголы указывают, что интеллектуальное здесь доминирует над эмоциональным. Фраза «воспринимать и выражать эмоции точно и адаптивно» указывает на приоритет вербализации эмоций («выражать»), а это критический/рациональный путь познания. Наречие «точно» предполагает, что управляемый сознательный разум – это – руководит процессом. То, что процесс осуществляется «адаптивно», указывает на цель – осознанную манипуляцию эмоциями. Хотя это не обязательно означает, что в любой первичной эмоции надо искать скрытый «смысл». Важно, что классическая интуиция включает тонкие чувства, «женские» качества и иногда метафизические смыслы. В модели Саловея и Пицарро нет никаких признаков, указывающих на необходимость сознательного разума, чтобы слушать «послания» эмоции, он просто задействует эмоции в соответствии с желаемыми результатами («управлять эмоциями» и «использовать чувства, чтобы помочь мышлению»). Особо следует подчеркнуть, что не предлагается никакого различия между эмоциями и интуицией.

Итак, теория Саловея и Пицарро отводит человеку это доминирующую роль, что идет вразрез с надличностным дискурсом, в котором это рассматривается как нечто менее мудрое и развитое, нежели надрациональный разум [22, 32]. Таким образом, рассматриваемая модель неявно переворачивает иерархию путей познания, представленную в значительной степени надличностной теорией, помещая интеллектуальное над эмоциональным/интуитивным. По этой причине данная концепция остается частью критического/рационального мировоззрения.

Есть другие специфические пересечения между эмоциональным и интегральным интеллектом. Вот что можно отметить, принимая во внимание характеристики эмоционального интеллекта по Саловею и Пицарро.

**Восприятие эмоции.** Интегральный интеллект охватывает осознанное восприятие эмоционального

и интуитивного. Эмоциональный интеллект, в свою очередь, включает в себя понимание аффективных аспектов когнитивных способностей. В частности, восприимчивость влечет за собой процесс выявления и расшифровки аффективных познаний, поскольку интуитивные процессы часто охватывают сферу эмоционального. Можно поразмышлять о том, что индивидум с сильным эмоциональным интеллектом был бы лучше осведомлен об этой стадии. Кроме того, любой тренинг, развивающий восприимчивость, вероятно, вызовет улучшение эмоционального/аффективного понимания и, как следствие, эмоционального интеллекта.

**Использование эмоций для помощи мышлению.** Это положение включает «способность человека принимать в расчет чувства при рассуждении и решении проблем» [13, с. 264]. Сюда же относится то, «как эмоции могут использоваться для повышения эффективности принятия решения и творческих усилий... (и) эмоции также могут ранжировать по приоритетам когнитивную систему, чтобы привлечь внимание к тому, что более важно...» [там же]. Здесь просматриваются очевидные пересечения с основными операциями интегрального интеллекта (табл. 1): оценкой и выбором, диагностикой, предвидением, креативностью и инновациями. В концепции эмоционального интеллекта эмоции могут служить повышению эффективности мышления, в то время как аффективная интуиция может задействоваться в основных операциях интегрального интеллекта.

Для повышения доверия – и интереса – к эмоциональному и интуитивному мышлению, как они понимаются в интегральном интеллекте, требуется эмоциональный интеллект. Причем такое доверие и интерес могли бы способствовать и ему. Повышение восприимчивости к чувствам обеспечивает также появление большего объема когнитивных данных.

**Понимание эмоции.** Саловей и Пицарро определяют это как «способность понимать эмоциональную информацию, а также то, как эмоции объединяются и развиваются в ходе эволюции отношений, и ценить такие эмоциональные смыслы» [13, с. 264]. Как было отмечено, интегральный интеллект потенциально может способствовать пониманию эмоций. Однако тонкости этого процесса, вероятно, будут лучше усвоены в индивидуальных попытках задействовать интегральный интеллект.

**Управление эмоциями.** Это – «способность открываться чувствам» и «модулировать их в себе» таким образом, чтобы обеспечивать «личностное понимание и рост» [там же]. В случае интегрального интеллекта восприимчивость будет потенциально способствовать открытости к чувствам. Следствием может стать модуляция в себе чувств и эмоций, хотя, как здесь уже отмечалось, не это является непосредственной целью развития интегрального интеллекта, а личностное понимание и рост (см. табл. 1 и 2).

Еще одна сильная связь между эмоциональным и интегральным интеллектом неявно показана в первой статье Саловея и Майера [34] об эмоциональном интеллекте, где они утверждают, что данная теория стремится предложить модель взаимодействия эмо-

ций и логического мышления. Это также неявная функция интегрального интеллекта. В надличностной теории Уилбера [22] надрациональное превосходит и включает в себя «более низкие» когнитивные домены, в том числе области рационального и эго. Это подразумевает, что надрациональные уровни сознания требуют главенства над рациональным. Поскольку аффективное является важной частью надрационального (что доказывается в теории интегрального интеллекта), можно предположить, что надрациональное и интегральный интеллект включают высокую оценку аффективных аспектов сознания и того, как они связаны с рациональными.

И все же, несмотря на их обширную терминологию, относящуюся к чувствам, эмоциям и интуиции, на парадигматическом уровне модели как Саловея и Пицарро, так и Гоулмена остаются физикалистскими и основаны на локализации мозговых функций, причем тезисы диссертации Гоулмена гораздо более редукционистские. Идея интуиции не развита, а идея расширенного разума не фигурирует. Представление об эмоциональном интеллекте, таким образом, твердо держится общепринятой материалистической концепции разума.

Несмотря на различия, между эмоциональным и интегральным интеллектом существуют сильные актуальные и потенциальные связи (рис. 7). Аффективные сферы сознания охватывают и духовные/мистические дискурсы, и концепцию эмоционального интеллекта Саловея и Пицарро.

### Креативный интеллект (Лубарт)

Лубарт [15] предложил концепцию креативного интеллекта: представление об интеллекте, который пересекается с интегральным интеллектом, особенно в сфере основной операции креативности и иннова-

ции. Идея креативного интеллекта выдвинулась лишь в последние годы, первоначально ее значение прижалось из-за доминирования вербальных, числовых и пространственных когнитивных методов в исследованиях интеллекта. Важная дискуссия идет по вопросу, является ли креативный интеллект независимым или это лишь аспект общего интеллекта [там же]. Лубарт находит, что креативный интеллект играет роль «в любой серьезной теории интеллекта» [15, с. 288].

Определение и использование подобной концепции чрезвычайно сильно варьируется в литературе. Часто она четко не определена и может быть неявно представлена в рамках широких дискуссий о творчестве или интеллекте [15]. Поэтому Лубарт воздерживается от предоставления определения, которое охватывало бы все контексты, но находит, что в смысле интеллектуальных способностей, помогающих творчеству, это «те когнитивные способности, которые непосредственно вовлечены в создание ценной оригинальной работы» [15, с. 284]. Способности, усиливающие креативность, включают метафорическое мышление, способность синтеза, творческий подход к задачам, использование мысленных образов и упражнения, включающие дивергентное мышление [там же]. Из определения Лубарта следует, что ключевым моментом для креативного интеллекта является конкретный результат – выполненная «работа».

Все же возможность влияния расширенного разума на творчество не признается, что совпадает с высказываниями в господствующих дискурсах. В то время как способности, которые выделяет Лубарт, могут, очевидно, вовлекать расширенный разум, он не выводит отсюда никаких предположений. Вместо этого Лубарт отмечает, что «понимание креативного интеллекта включает нечто большее, чем простое перечисление подмножества релевантных интеллектуальных способностей. Креативный интеллект затрагивает

Рис. 7. Сопоставление интегрального интеллекта с эмоциональным



метаспособности, то есть знание о том, как или когда с наилучшим эффектом использовать когнитивные способности в ходе решения задачи» [там же, с. 289].

Термин «метаспособности» предполагает умение проецировать данную конкретную проблему на идеальные средства, применяемые для решения любых творческих задач. Это больше напоминает декартовское самоотражение на интеллектуальном уровне (личный внутренний мир субъекта), нежели надличностный когнитивный метод (надличностный внутренний мир субъекта). Отсутствие мистического аспекта – главное расхождение между креативным интеллектом по версии Лубарта и интегральным интеллектом.

Есть, однако, и пересечения, причем интегральный интеллект в целом потенциально релевантен креативному. Связь между надличностным/мистическим состоянием сознания и креативностью широко обсуждается [35, 36], правда в основном теоретиками, находящимися за пределами общепринятого дискурса. Радин отмечает, что творческие люди чаще сообщают о сверхъестественных переживаниях. Так происходит, считает он, потому, что у них меньше «латентных сдерживающих факторов» – они не отсеивают подсознательно столь же большой объем ментальной информации, как менее творческие люди [35, с. 51]. Традиционно, представления о музах и демонах, духах-посредниках, посланиях ангелов или духов предков имели сильное влияние в древних и средневековых культурах (см., например, [37, 38, 39]). Концепция интегрального разума открывает возможность получения воздействий от таких источников, как морфогенетические поля [36], коллективные поля интеллекта [29, 40] и духовные/сверхъестественные источники [37]. Например, писатель Ричард Бах утверждает, что он не сам писал свой бестселлер «Чайка по имени Джонатан Ливингстон», а что роман

«прошел «через него» [41, с. 103]. Хотя для объяснения творческого начала и нет нужды обращаться к таким сущностям, они совместимы с теорией интегрального интеллекта.

На периферии общепринятого дискурса сильные связи с креативностью имеет концепция потокового «слияния действия и сознания» [42, с. 183]. «Поток» представляет собой необычное состояние сознания, которое сходно с понятием восприимчивости, с его слиянием наблюдателя и наблюдаемого.

Названные теоретики имеют тенденцию оставаться за рамками общепринятой теории интеллекта, которая, как правило, отвергает мистические концепции. В самом деле, такой эмпирик, как Стернберг [6], полагает – о чем говорится в начале его статьи, – что эта область заражена ссылками на мистику.

В подобного рода духовных, интуитивных и креативных концепциях разума часто считается, что простое накопление данных и знаний имеет ограниченные возможности в качестве средства обеспечения глубокого понимания [15, 43]. Древнекитайский мистик Лао Цзы выразил это афоризмом: «Тот, кто говорит, не знает» [44]. Высокая эрудиция в данной сфере может приводить к ментальной косности в применении знаний и «предубеждениям и фиксации на легкодоступных, но неадекватных знаниях» [15, с. 285]. Как и креативное мышление, интегральный интеллект может помочь обойти ограничения, порождаемые прямолинейными подходами к решению проблем.

Как показано на рисунке 8, креативный интеллект Лубарта и интегральный интеллект имеют множество пересечений. И все же модель Лубарта является отражением западной эпистемологии, игнорирующей мистические компоненты и расширенный разум. Иначе обстоит дело при обсуждении темы за пределами профессионального круга. Представления о расши-

Рис.8. Сопоставление интегрального интеллекта с креативным





ренном разуме и царстве сверхъестественного могут потенциально развить идею креативности, главным образом посредством восприимчивости и необычных состояний сознания.

### Мудрость (Канцман и Балтес)

Мудрость является итогом эффективного применения интегрального интеллекта, и поэтому мудрость и интеллект часто рассматривают в тесной взаимосвязи [6]. Концепция мудрости как аспект интеллекта начала завоевывать позиции в последние десятилетия, когда стала шире известна теория интеллекта [6, 14]. По определению Канцмана и Балтеса, мудрость – это «экспертные знания о фундаментальной прагматике жизни» [там же, с. 332], одно из «многих лиц» интеллекта [там же, с. 329].

Упомянутая фундаментальная прагматика рассматривает «знание важных и трудных аспектов смысла жизни и поведения, включая планирование жизни (например, кто какую цель и в какой ситуации должен преследовать), управление жизнью (например, как быть с такими социальными проблемами, как самоубийства), оценку жизни (например, как осмыслить наш прошлый опыт). К мудрости относится и общее знание о человеческой природе, которое выходит за пределы данного культурного контекста и исторического периода, а также детальное знание о переменах в смысле жизни и поведении» [там же, с. 333].

Здесь имеется значительное пересечение с основными операциями и конечными состояниями интегрального интеллекта – особенно с личными и социальными трансформациями, интегральной перцепцией, оценкой и выбором, диагнозом и самой мудростью.

Нелегко дать определение мудрости. Она может быть описана как аспект индивидуальности, аспект

развития, «постформальное диалектическое мышление» или «расширенная форма интеллекта» [там же, с. 331]. Для Стернберга мудрость – это вид практического интеллекта: «Мудрость проявляется, когда практический интеллект... применяется для максимизации не только собственных или чьих-то индивидуальных интересов, а скорее, балансирования разнообразных индивидуальных интересов (внутриличностный план) с интересами других людей (межличностный план) и иными аспектами контекста, в котором протекает жизнь (экстраличностный план), например города, страны, окружающей среды или даже Бога» [цит. по: 14, с. 332].

Глаголы нейтральны относительно мировоззрения. Балансирование личного интереса с интересами других могло активизировать как критические/рациональные, так и интуитивные пути познания. Глагол «применяться» выделяет практическую природу мудрости, которая представляет собой не только интеллектуальное, но прикладное знание [6], и он опять же не отдает предпочтения какой-то определенной когнитивной модальности.

Примечательна догадка Канцмана и Балтеса: «Что отличает мудрость от (практического) интеллекта – это ее ориентация на максимизацию общего блага, а не индивидуального благосостояния» [14, с. 332]. Этим она уподобляется интегральному интеллекту, который охватывает человеческие/социальные и космические аспекты и предполагает признание и уважение чего-то большего, чем эго. По модели Канцмана и Балтеса, мудрость подразумевает сильный контекст социального уровня, в то время как интегральный интеллект дополнительно расширяет его на космический или духовный уровень.

Подобно трем «интеллектам», рассмотренным выше, мудрость, в определении Канцмана и Балтеса,

Рис. 9. Сопоставление мудрости и интегрального интеллекта



не содержит элементов расширенного разума, хотя одиночная ссылка на духовную концепцию – не вполне ясное упоминание «Бога» в процитированном определении Канцмана и Балтеса – имеется. В научном мейн-стриме мудрость обычно рассматривают как продукт сознательного рефлексивного процесса [6] и не прибегают к помощи интроспективных средств для возбуждения необычных состояний сознания и восприимчивости, как в случае с интегральным интеллектом.

Стоя на мировоззренческих позициях современного научного сообщества, Канцман и Балтес избегают упоминать о царствах сверхъестественного и надличностного. И все же эти царства не являются несовместимыми с другими представлениями о мудрости, пришедшими от цивилизаций с мистическим мировоззрением. В туземных обществах есть ссылки на молитвы, медитации и получение знаний от духов предков, что зачастую ассоциируется с мудростью [37, 38, 39]. В древнегреческой культуре оракулы и предсказатели считались мудрыми, и в их умы, как полагали, вселялась мудрость богов [29, 45]. Касаясь в своих представлениях мудрости, туземные и древние культуры часто не отделяют ее от сверхъестественного.

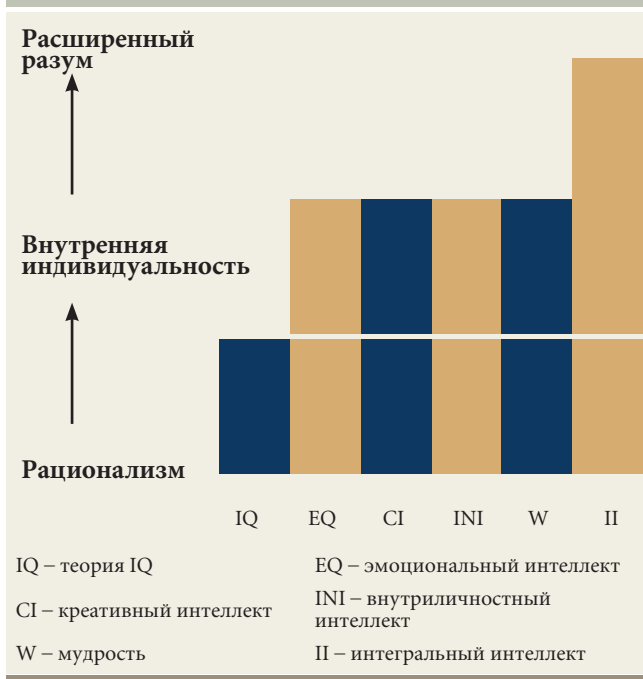
Существенным общим моментом в теории интегрального интеллекта и концепции мудрости Канцмана и Балтеса является то, что в последней мудрость представляется как «интеграция интеллектуальных, объективных или рациональных методов познания с эмоциональными, субъективными или толковательными методами понимания» [14, с. 337]. Применение интегрального интеллекта, вероятно, потребует всех этих путей познания. Как уже отмечалось, в надличностной теории Уилбера [22] надрациональные сферы развития человеческого сознания превосходят и включают в себя рациональные. И все же концепция Канцмана и Балтеса не включает надличностного или иерархии, которая придавала бы ценность какому-либо определенному пути познания. При сравнении с интегральным интеллектом различие обнаруживается в том, что последний в большей степени прорабатывает эмоциональное/аффективное, позволяя включить классическую интуицию и тонкие аспекты расширенного разума.

Наконец, Канцман и Балтес подчеркивают, что мудрость имеет отчетливо практический, а не чисто когнитивный характер, будучи направлена на «оптимальную человеческую деятельность» [там же, с. 340–341]. В теории интегрального интеллекта это соответствует акценту на «совместности деятельности», почерпнутому из коллективистского подхода к надличностному в теории Феррера [46].

Как видно из рисунка 9, между мудростью и интегральным интеллектом обнаруживается много общего, даже несмотря на то что Канцман и Балтес не обращаются к понятиям сверхъестественного и надличностного. Их избегание повторяет три предыдущие системные теории, поскольку все они происходят от западной эпистемологии и критического рационального мировоззрения, что налагает ограничения на обсуждение мистических концепций.

По мере развития литературы, имеющей дело с концепцией мудрости, теория интегрального интеллекта

Рис. 10. Соотношение долей рационализма, внутренней индивидуальности и расширенного разума в шести проявлениях интеллекта



могла бы объединиться с теорией мудрости и обеспечить более глубокое понимание последней. В западной культуре отмечается тенденция отклонять либо преуменьшать другие цивилизационные представления о мудрости, которые включают в себя сверхъестественные и надличностные элементы. Углубление понимания интегрального интеллекта может изменить это отношение и позволить западной социальной науке по достоинству оценить расширенное определение мудрости.

## Теория интеллекта, интегральный интеллект и будущее

Итак, я поместил интегральный интеллект в поле цивилизационных и эпистемологических перспектив, сопоставив его с концепцией IQ и рядом более прогрессивных теорий интеллекта. Интегральный интеллект, безусловно, исходит из альтернативных парадигмы и мировоззрения и поэтому не затрагивается в широких дискуссиях об интеллекте. Теперь рассмотрим, может ли в обозримом будущем интегральный интеллект занять место в господствующем дискурсе по интеллекту, и оценим потенциальные выгоды такого поворота дел.

Сказанное выше позволило охарактеризовать отношения между интегральным интеллектом и различными концепциями в рамках теории интеллекта. Теория IQ стремится исключить все, кроме тех концепций интеллекта, которые четко верифицируются статистически и очерчиваются «рационально». В то же время теория множественного интеллекта Гарднера [10, 11] с его концепцией внутриличностного интеллекта и другие три рассмотренные в этой работе теории оказались полезны для создания основ структуры, позиционирующей интегральный интеллект среди системных теорий интеллекта.

Существуют между тем некоторые фундаментальные различия между интегральным интеллектом и доминирующим научным дискурсом.

Теория IQ и системные теории в рамках доминирующего дискурса содержат элементы, которые создают проблемы на пути признания и определения места интегрального интеллекта. Стандартизированные тесты на интеллект, по сути, являются «письменными экзаменами» [10] и проводятся в обычных состояниях сознания. Например, в упомянутых выше тестах WAIS-3, которые «разумно репрезентативны» для тестов IQ в целом [23, с. 6], нет даже попытки получить доступ к необычным состояниям разума, которые часто связываются с восприимчивостью и, таким образом, с интегральным интеллектом [29, 40, 47]. Кроме того, WAIS-3 не тестирует какие-либо когнитивные методы, основные операции или конечные состояния, связанные с интегральным интеллектом, в частности экстрасенсорную восприимчивость, духовное понимание, мудрость, интуитивное схватывание глубоких и трансцендентных смыслов, связь с духовными сферами и знаниями и т.д. Как и характерно для современных тестов интеллекта, интегральный интеллект в WAIS-3 играет незначительную роль, а то и вовсе не учитывается, ни как объект когнитивного измерения, ни как метод.

Многие теоретики, как и в случае с четырьмя описанными выше теориями интеллекта, выходя в своих построениях за рамки теории IQ, как правило, лишь расширяют в горизонтальном направлении концепцию фрагментированного разума. Это делается путем добавления таких измерений, как: латеральное мышление [48], коллективный интеллект [24, 49], инференционная интуиция [50, 51]; «гражданский интеллект» [52] или различные нелинейные компоненты, подобные «нечеткой логике» Коско [53]. Нет никакого расширения в вертикальном направлении, в область надрационального. За исключением логики Коско, указанные теории не обращаются к взглядам мировоззренческого уровня либо рассматривают интеллект лишь в цивилизационном аспекте. Они происходят из механистической парадигмы, которая не учитывает концепцию интегрального интеллекта, поскольку биологический, локализованный и фрагментированный интеллект лежит в пределах той парадигмы.

Существенно доминирование в начале и середине двадцатого столетия подхода, сконцентрированного на индивидуальных различиях, поскольку он имел дело только с анамнезом. Из-за этого влияние социальных факторов и окружающей среды на развитие интеллекта не получало признания. Этому, безусловно, способствовало господство индивидуалистических подходов Гальтона, Бине и Пиаже вплоть до 1950-х годов [2].

Большой упор Выготского на культурные факторы помог вернуть внимание к этой проблеме [2, 26]. Тем не менее внимание распространилось лишь на сферу социального. Системные теории, включающие в себя внутриличностный интеллект, эмоциональный интеллект, мудрость и креативность, охватили также внутренние области разума. Но ни одна

из концепций не затрагивает надличностное. Здесь как раз та сфера, на которую в предстоящие годы интегральный интеллект может распространить теорию интеллекта, если сохранится тенденция к признанию большего значения внутренних факторов. Это, однако, требует парадигматического сдвига, поскольку, как уже отмечалось, господствующая теория интеллекта все еще погружена в мировоззрение критической рациональности, тогда как интегральный интеллект происходит из мистического/духовного мировоззрения.

Итак, рациональные методы отсылают нас к критической рациональности и предпочтительным для нее путям познания; индивидуальный внутренний мир соответствует сфере личного субъективного внутреннего мира согласно модифицированной четырехсекторной модели Уилбера [22], а расширенный разум включает субъективный надличностный внутренний мир.

Если интегральный интеллект волеется в господствующий научный дискурс, это может принести ряд выгод. Во-первых, в обсуждение будут включены понятия надличностного и нелокального разума, что позволит расширить круг рассматриваемых гипотез и объяснений. Концепция интегрального интеллекта потенциально добавляет вертикальное измерение к теории интеллекта – когнитивную способность, которая выходит за рамки психометрических и системных теорий. Об этом свидетельствует постоянный поток подтверждений того, что интегральный интеллект, в отличие от общепринятых теорий, включает в себя расширенный разум (рис. 10). Во-вторых, интегральный интеллект может подорвать господствующий дискурс и бросить вызов часто не исследованным допущениям, на которых этот дискурс основывается – в частности, о том, что сознание сконцентрировано в мозге и является эволюционным эпифеноменом. Наконец, интегральный интеллект открывает альтернативные цивилизационные перспективы, поскольку в значительной части эта концепция взята из восточной и туземной культуры и философии.

## Заключение

Хотя конкретные теории, рассмотренные выше, представляют лишь малую долю современной общепринятой теории интеллекта, они были подвергнуты исследованию, поскольку представляют собой часть современных рубежей теории интеллекта – это те концепции, которые раздвигают границы признаваемого. Главный выявленный здесь факт состоит в том, что такие границы остановились сейчас прямо перед надличностными факторами. Основная причина кроется в схеме, согласно которой общепринятая теория интеллекта существует в рамках механистических концепций локализованного в мозгу сознания, которые лежат в основе современной когнитивной психологии и науки о разуме в целом. Рассмотрение концепции интегрального интеллекта поможет расширить рамки этого дискурса. ■

1. Fromberg D. The Intuitive Mind and Early Childhood Education. In: Torff B., Sternberg R. (Eds.) *Understanding and Teaching the Intuitive Mind*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2001. PP. 93–114.
2. Sternberg R., Lauty J., Lubart T. Where Are We in the Field of Intelligence, How Did We Get Here, and Where Are We Going? In: Sternberg R., Lauty J., Lubart T. (Eds.). *Models of Intelligence: International Perspectives*. Washington: American Psychological Association, 2003. PP. 3–25.
3. Anthony M. *Integrated intelligence: classical and contemporary depictions of mind and intelligence and their educational implications*. London: Sense Publishers, 2007.
4. Inayatullah S. *Questioning the Future: Futures Studies, Action Learning and Organizational Transformation*. Taipei: Tamkang University Press, 2002.
5. Plucker J. History of Influences on the Development of Intelligence Theory and Testing. 2003. [www.indiana.edu/%7Eintell/map.shtml](http://www.indiana.edu/%7Eintell/map.shtml).
6. Sternberg R. *Wisdom, Intelligence and Creativity Synthesized*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
7. Jensen A. *The g factor. The Science of Mental Ability*. Westport: Praeger, 1998.
8. Eysenck H. *Intelligence: A New Look*. New York: Transaction, 2002.
9. Herstein R., Murry C. *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*. New York: Free Press, 1994.
10. Gardner H. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences (10th Anniversary Edition)*. New York: Basic Books, 1993.
11. Gardner H. *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*. New York: Basic Books, 1993.
12. Goleman D. *Working With Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books. 1999.
13. Salovey P., Pizarro A. The Value of Emotional Intelligence. In: Sternberg R., Lauty J., Lubart T. (Eds.). *Models of Intelligence: International Perspectives*. Washington: American Psychological Association, 2003. PP. 169–181.
14. Kunzmann U., Baltes P. Beyond the Traditional Scope of Intelligence: Wisdom in Action. In: Sternberg R., Lauty J., Lubart T. (Eds.). *Models of Intelligence: International Perspectives*. Washington: American Psychological Association, 2003. PP. 329–343.
15. Lubart T. In Search of Creative Intelligence. In: Sternberg R., Lauty J., Lubart T. (Eds.). *Models of Intelligence: International Perspectives*. Washington: American Psychological Association, 2003. PP. 279–292.
16. Anthony M. A genealogy of the western rationalist hegemony//*Journal of Futures Studies*, v. 11 (1), 2006.
17. Sheldrake R. *The Sense of Being Stared At and Other Aspects of the Extended Mind*. London: Arrow Books, 2003.
18. Anthony M. Integrated intelligence: The future of intelligence?//*Journal of Futures Studies*, 8 (2), 2003, pp. 39–54.
19. Anthony M. Education for transformation: integrated intelligence in the knowledge economy and beyond//*Journal of Futures Studies*, v. 9 (3), 2005, pp. 31–35.
20. Anthony M. Integrated intelligence and the psychospiritual imperatives of mechanistic science//*Journal of Futures Studies*, v. 10 (1), 2005, pp. 31–47.
21. Targ R., Katra J. *Miracles of Mind: Exploring Nonlocal Consciousness and Spiritual Healing*. Novato: New World Library, 1999.
22. Wilber K. *Sex, Ecology, Spirituality*. Boston: Shambhala, 2000.
23. Deary I. *Intelligence: A Very Short Introduction*. New York: Oxford University Press, 2001.
24. Nash R. Cognitive Habitus and Collective Intelligence//*Journal of Educational Policy*, v. 20 (1), 2005, pp. 3–21.
25. Sternberg R. Construct Validity of the Theory of Successful Intelligence. In: Sternberg R., Lauty J., Lubart T. (Eds.). *Models of Intelligence: International Perspectives*. Washington: American Psychological Association, 2003. PP. 55–77.
26. Gardner H., Kornhaber M. L., Wake W. K. *Intelligence: Multiple Perspectives*. New York: Harcourt Brace College, 1996.
27. Gardner H. Three Distinct Meanings of Intelligence. In: Sternberg R., Lauty J., Lubart T. (Eds.). *Models of Intelligence: International Perspectives*. Washington: American Psychological Association, 2003. PP. 43–54.
28. Terman L. Intelligence and It's Measurement//*Journal of Educational Psychology*, v. 12 (3), 1921, pp. 127–133.
29. Grof S. *Beyond the Brain*. New York: State University of New York Press, 1985.
30. Owusu-Bempah K., Howitt D. *Psychology Beyond Western Perspectives*. Leicester: The British Psychological Society, 2000.
31. Gardner H. *Intelligence Reframed*. New York: Basic Books, 1999.
32. Hawkins D. *Power vs. Force: An Anatomy of Consciousness*. London: Hay House, 2002.
33. Shearer B. Multiple Intelligences Theory after 20 Years//*Teachers College Record*, v. 106 (1), 2004, pp. 2–16.
34. Salovey P., Mayer J. Emotional Intelligence. *Imagination, Cognition, and Personality*, 9, 1990, pp. 185–211.
35. Radin D. *Entangled Minds*. New York: Paraview, 2006.
36. Sheldrake R., McKenna T., Abraham R. *Chaos, Creativity, and Cosmic Consciousness*. Rochester: Park Street Press, 2001.
37. Broomfield J. *Other Ways of Knowing*. Rochester: Inner traditions, 1997.
38. Lawlor R. *Voices of the First Day: Awakening in the Aboriginal Dreamtime*. Vermont: Inner Traditions, 1991.
39. Murinbata T., Whitehead C. Why Consciousness Conferences Are Not Really Getting Us Anywhere. 2002. [www.imprint.co.uk/pdf](http://www.imprint.co.uk/pdf).
40. Grof S. *Psychology of the Future*. New York: Suny, 2000.
41. Rowan R. *The Intuitive Manager*. New York: Berkley, 1991.
42. Czikszentmihalyi M. *A Psychology for the Third Millennium*. New York: Harper Perennial, 1994.
43. Zohar D. *Spiritual Intelligence*. London: Cygnus Books, 2000.
44. Jiyu R. (Ed.) *The Book of Lao Zi*. Beijing: Foreign Languages Press, 1998.
45. Tarnas R. *The Passion of the Western Mind*. London: Pimlico, 2000.
46. Ferrer J. *Revisioning Transpersonal Theory*. New York: State University of New York Press, 2002.
47. Braud W. *Distant Mental Influence*. Charlottesville: Hampton Roads, 2003.
48. de Bono E. *Six Thinking Hats*. London: Penguin, 1999.
49. Szuba T. Was There Collective Intelligence Before Life On Earth?//*World Futures*, v. 58, 2002, pp. 61–80.
50. Klein G. *The Power of Intuition*. New York: Doubleday, 2003.
51. Torff B., Sternberg R. (Eds.). *Understanding and Teaching the Intuitive Mind*. Mahwah: LEA Books, 2001.
52. Dewey J. Cultivating Society's Civic Intelligence: Patterns for a New «World Brain»//*Journal of Society, Information and Communication*, v. 4 (2), 1937.
53. Kosko B. *Fuzzy Thinking*. London: Harper Collins, 1993.

## РАЗМЫВАНИЕ ИЛИ РАЗВИТИЕ: ИССЛЕДОВАНИЯ В ПОГРАНИЧНОЙ ЗОНЕ НАУКИ

А.Г. Сергеев, А.В. Соколов

На первый взгляд статья Маркуса Энтони может показаться довольно скучным педантичным разбором сходств и различий нескольких не очень широко известных направлений в области теории интеллекта. Однако главное ее содержание сосредоточено на метауровне, где ставится вопрос о критериях научности и способах влияния на них.

За сотни лет успешного развития наука как методология познания обрела высокий социальный статус. Основам наук обучают в школе, научных экспертов привлекают для консультаций органы власти, к выводам ученых прислушивается население. Этот статус сам по себе стал ценным ресурсом, что привело в конце XX века к стремительному росту числа теорий и практик, стремящихся попасть под «зонтичный бренд» науки.

Считаться учеными хотят инженеры, врачи, бизнесмены, политики. Это ведет к расширению самого понятия «наука». Процесс пока что протекает с сохранением главного инварианта – научной методологии познания, что оставляет за пределами науки множество областей знания и практик мистического, художественного и субъективного характера. Тем не менее стремление попасть под научный «зонтик» есть и в этих сферах. Отличной иллюстрацией того, как оно реализуется, служит статья Маркуса Энтони.

Большинство специалистов по теории интеллекта не считают научной концепцию интегрального интеллекта, которой придерживается автор. Это признает и сам Энтони. Причина в том, что она опирается на представления, лежащие вне общепринятой научной картины мира, строится не на научной, а на некоторой иной методологии познания. Однако для Энтони важно ее признание именно академическим сообществом в качестве научной теории. Чтобы разрешить это противоречие, он ставит вопрос о недостаточности традиционной научной методологии познания и необходимости отказа от ограничений, налагаемых на науку рационально-критическим мировоззрением.

Известно множество систем познания, основанных на иных методологических принципах. Ни одна из них не достигла эффективности, сравнимой с наукой. Но, во-первых, это не доказывает, что подобный успех невозможен, а во-вторых, поскольку сама оценка делается с позиций рационально-критического мировоззрения, она не может считаться общезначимой. К примеру, те же буддисты, отдавая должное достижениям «западной» науки, уверены, что их собственная «наука» приносит им не меньше благ.

Разрешить этот конфликт на уровне дискурса невозможно, поскольку у сторон нет общей базы для полемики, так что решаться он будет на социальном уровне – сообразно поддержке, которую сможет собрать каждое из мировоззрений. И вот тут становятся понятны стиль и мотивы статьи Энтони. Фактически, он проводит рекогносцировку в вялотекущей войне за бренд «наука»: выявляет слабые места в обороне противника (научного мейнстрима) и пытается найти в его среде потенциальную «пятую колонну», при поддержке которой мистическая концепция интегрального интеллекта может получить признание как научная.

Аналогичные атаки на методологию становятся в последнее время характерным фоном и в других областях науки. Проведенный Энтони анализ показывает, что научная методология и основанные на ней социальные институты академической науки вовсе не являются неуязвимыми перед атаками

иных мировоззрений, как об этом привычно думает большинство ученых. Это подтверждается интернет-опросом, который в феврале 2007 года провел Клуб научных журналистов. Из заполнивших анкету ученых со степенью 28% признают реальность мистических явлений, 15% верят в перспективы использования телепатии для связи, а 7% допускают экспериментальную проверку существования Бога. Эти цифры говорят о том, что внутри самой науки уже есть значительная группа исследователей, готовых поддержать размывание ее методологических рубежей.

Тем не менее статья Энтони интересна потому, что вскрывает недостаточно разработанные аспекты существующих теорий интеллекта и привлекает внимание к интересным, но относительно малоизвестным теориям, находящимся на периферии научного дискурса.

Практика показывает, что существующие методы измерения конкретных знаний (например, Единый государственный экзамен), совокупного интеллекта индивидуума (тесты IQ) и их комбинации (предметные олимпиады школьников и студентов; тесты, используемые при приеме на работу, и др.) достаточно ограничены. Они не дают возможности уверенно, безошибочно выявлять лучше подготовленных, потенциально более подходящих для освоения определенных специальностей или профессиональной деятельности индивидуумов, а уж тем более оценивать перспективы жизненного успеха отдельных людей. Такая важная составляющая интеллекта, как креативность, способность генерировать инновации, также часто остается за рамками традиционных способов измерения интеллекта.

В последние годы в ряде серьезных исследований подчеркивается важность неcodифицированного знания (tacit knowledge)\*, присущего индивидууму, обладающему определенной суммой интеллектуальных способностей и практических навыков, и не формализуемого в виде публикаций, руководств, инструкций и других подобных материалов. Во многих случаях носители такого знания являются ключевыми фигурами в своем бизнесе и определяют успех компаний. При этом эффективность креативных личностей, как правило, не сводится к набору знаний и умений, а зачастую выражается в индивидуальных качествах, связанных с творческими способностями, образным мышлением и т.д.

Для Форсайта и иных исследователей будущего ключевое значение имеет выбор экспертов, обладающих определенной суммой знаний и опыта (как правило, неcodифицированных), а также способностью внести творческий элемент в процесс экспертизы. Существуют специальные подходы, направленные на стимулирование креативной деятельности экспертов (wild cards, мозговые штурмы, сценарии и др.). Однако сами методы извлечения экспертного знания, особенно неcodифицированного, нуждаются в совершенствовании. Более эффективные и тонкие подходы должны, безусловно, опираться на новейшие теоретические разработки, в том числе в области теории интеллекта.

Ряд операций интегрального интеллекта, рассмотренных в статье Энтони (диагностика, оценка/выбор, предвидение, креативность и инновации), имеет прямое отношение к Форсайту, поэтому более детальное, а главное, направленное на достижение практических результатов обсуждение, которое может быть инициировано данной статьей, безусловно, станет полезным для развития методологии Форсайт-исследований. ■

\* См., напр.: Lam A. Tacit knowledge, organisational learning and societal institutions: an integrated framework // Organisation Studies, v. 21/ 3, 2000, pp. 487–513.

# КИТАЙ НА ПУТИ

## К ОТКРЫТОЙ И РЫНОЧНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

С. Лиу, Н. Лундин



Стремительный рост экономики Китая в последние два с лишним десятилетия – естественное следствие эффективной политики государства по ее трансформации в открытую и рыночную форму. Аналогичные изменения претерпела и инновационная система. Основной упор сделан на сотрудничество науки и бизнеса, коммерциализацию научных исследований. Как результат – деятельность отдельных высокотехнологичных компаний Китая уже обрела глобальные масштабы, а сам Китай стал чрезвычайно привлекательным местом для размещения производств и исследовательских центров зарубежными транснациональными компаниями.

В последние годы концепция национальной инновационной системы (НИС) широко применяется в качестве инструмента научно-технологической политики и анализа инновационного потенциала не только в развитых, но и таких динамично развивающихся странах, как Китай. Тем не менее ни само определение НИС, ни ее приложения не имеют единой общепризнанной трактовки (см., например, [1, 2, 3]).

На протяжении нескольких десятилетий инновационная система Китая, как, впрочем, и вся экономика, носила плановый характер. Доминирующую роль в ней играли государственные исследовательские институты. Государство само формировало заказ на новую продукцию и координировало развитие НИС, утверждая годовые и пятилетние национальные планы развития науки и технологий. Роль промышленных предприятий в такой системе была незначительной [4]. Хотя плановая НИС позволяла успешно реализовывать отдельные научно-исследовательские программы, например по созданию атомной бомбы и ракетных систем, она была неэффективной с точки зрения инноваций.

С 1980-х годов Китай проводит экономическую реформу и политику «открытых дверей» с целью перехода к рыночной экономике с высоким уровнем открытости. В результате реформ ведущую роль начинают играть промышленные компании различных форм собственности. Многие государственные предприятия трансформируются в акционерные или частные. Появляются компании, контролируемые иностранным капиталом. Такие предприятия демонстрируют высокие показатели роста. Рыночные механизмы становятся основной движущей силой, определяющей развитие китайской инновационной системы, что способствует ее открытости и ориентированности на нужды экономики и общества.

Уникальность политической и экономической системы Китая находит отражение в его инновационной структуре и государственной политике в области науки и технологий, определяя как сильные, так и слабые их стороны.

### Смена центра тяжести – от государственных НИИ к промышленным предприятиям

В условиях социалистического планового режима в инновационной системе Китая доминировала линейная, иерархичная модель создания инноваций, предполагавшая четкое разделение труда. Правительство выступало здесь в качестве координатора, а государственные исследовательские институты играли главную роль в инновационном процессе.

В период с 1950-х до начала 1980-х годов НИИ создавались на разных административных уровнях для решения различных задач. Самые важные из них, такие, как Китайская академия наук (КАН), находились на высшем, национальном уровне. Фундаментальные исследования в основном осуществлялись КАН и некоторыми крупнейшими исследовательскими университетами – Пекинским и Синьхуа. Кроме того, в

Таблица 1. Доли основных субъектов инновационной системы в затратах на исследования и разработки (проценты)

	1990	1996	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Исследовательские институты	50	41	43	39	29	28	27	27	23	21
Университеты	12	13	12	9	9	10	10	11	10	10
Компании	27	37	43	50	60	60	61	62	67	68

Источники: [5, 6].

ведении отраслевых министерств находились сотни промышленных НИИ, осуществлявших прикладные исследования и разработки. Региональные государственные научные центры занимались разработками, отвечавшими нуждам регионального развития.

Сектор высшего образования играл второстепенную роль, дополняя деятельность исследовательских институтов. Большинство университетов в то время не занималось научной деятельностью. Многие специализированные университеты фокусировались на удовлетворении потребностей в технологиях и образовательных услугах строго определенных отраслей – легкой промышленности, металлургии, полиграфии и др.

Роль промышленных предприятий в плановой инновационной системе была весьма ограниченной. Они, как правило, не участвовали в исследованиях, ограничиваясь производством и реализацией продукции. Лишь некоторые крупные государственные предприятия обладали собственными научными лабораториями, в которых в основном выполнялись экспериментальные разработки.

При анализе столь четкого разделения труда возникает вопрос: каким образом выводились на рынок новые технологии и произведенная продукция? Эту задачу брало на себя государство. Основным инструментом политики служили планы экономического и научно-технологического развития на очередной год и пятилетку.

Тем не менее на государственном уровне существовала сложная система разделения полномочий при принятии решений. Так, Государственный комитет по планированию (ныне – Государственная комиссия по развитию и реформам) отвечал за распределение производственных заказов по предприятиям и внедрение новых технологий в экономику. Министерство науки и технологий, в свою очередь, составляло научно-технологические планы.

Долгое время сфера науки и технологий играла стратегическую роль не только в преодолении дефицита товаров и услуг, но и в укреплении военной мощи Китая. Приоритет получили несколько крупных национальных проектов, в которых были задействованы тысячи ученых и инженеров из множества различных НИИ, университетов, промышленных предприятий и медицинских учреждений со всей страны. Проекты осуществлялись в рамках хорошо отлаженной системы с жестким разделением труда, что позволило создать ядерное оружие, искусственный инсулин, осуществить некоторые другие

Таблица 2. Дочерние компании университетов

	Число дочерних компаний	Общий доход (млрд юаней)	Прибыль (млрд юаней)
1999	2 137	26.7	2.2
2000	2 097	36.8	3.5
2001	1 993	44.8	3.1
2002	2 216	53.9	2.5
2003	2 447	66.8	2.8
2004	2 355	80.7	4.1

Источник: [8].

крупные открытия. Так формировалось впечатление колоссального успеха, пусть и достигнутого путем ощутимых затрат.

Несмотря на успехи в отдельных приоритетных направлениях, инновационная система в целом была недостаточно эффективной. Предприятия ориентировались на рост производства, практически не имея стимулов к повышению эффективности своей деятельности или увеличению рентабельности, и не уделяли внимания защите прав интеллектуальной собственности. Исследовательские институты и университеты получали финансирование от государства, а результаты проводимых ими исследований представлялись в виде отчетов и находили ограниченное применение в промышленности.

В 1950–1970-е годы Китай активно закупал иностранные технологии, большей частью в СССР, Германии и Японии. Эти технологии заложили фундамент химической, автомобильной, сталелитейной, текстильной и других отраслей китайской промышленности. Задача многих промышленных исследовательских институтов в тот период в основном сводилась к адаптации импортных технологий. С целью их замещения и экономии валютных резервов осуществлялись инкрементальные инновации, в том числе и на базе самих импортных технологий.

В 1970-е годы в Китае был создан ряд новых отраслей промышленности. В это время Южная Корея провозгласила собственный путь развития с приоритетами в автомобилестроении, информационно-коммуникационных технологиях и сталелитей-

ной отрасли. Китайские компании на протяжении многих лет отставали в этих секторах от корейских по причине зависимости от импорта технологий и слабой способности к восприятию знаний. Многие китайские предприятия оказались в своеобразном штопоре: «импорт – отставание – новый импорт – еще большее отставание».

В плановой инновационной системе практически не было места для инициативных исследований. Доля фундаментальных работ была небольшой, оставаясь на уровне примерно 5% от общих затрат на исследования в 1995–2005 годы [6]. После начала экономической реформы в 1978 году сфера науки и технологий в Китае открылась для рыночной конкуренции. Реформа преследовала две цели: построить систему финансирования, основанную на конкуренции, и сформировать новую, гибкую модель управления НИИ для обеспечения более эффективной коммерциализации результатов их деятельности.

В связи с этим началось сокращение прямого финансирования государственных НИИ и усиление его диверсификации с привлечением средств из других источников. Подобная политика, нацеленная на инновации и коммерциализацию технологий, оказывала все большее давление на ученых, приводя к появлению краткосрочных исследовательских проектов, требовавших немедленной финансовой отдачи.

Чтобы ускорить коммерциализацию результатов научных исследований, государство поощряло НИИ и университеты к созданию дочерних компаний, стимулируя ученых к более активной коммерческой деятельности. Был сформирован новый институт – технологический рынок, призванный содействовать трансферу технологий от создателей к потребителям. Кроме того, с целью поддержки развития высокотехнологических компаний по всей стране были созданы особые экономические зоны.

В 1990-х годах, после более чем десяти лет реформ, все еще сохранялся значительный разрыв между научной деятельностью государственных исследовательских центров и потребностями экономики. Между тем государственная система претерпела значительные трансформации. Большинство отраслевых министерств было упразднено. Новым структурным вызовом стал вопрос о дальнейшей судьбе промышленных НИИ, ранее находившихся в их подчинении. К концу 1998 года Государственный совет принял решение о трансформации 242 научно-исследовательских институтов национального уровня в технологические предприятия либо агентства по оказанию технологических услуг. Это означало, что доминированию государственных НИИ в инновационной системе Китая положен конец, а на первое место вышли промышленные предприятия. С 2000 года на долю последних приходится более 60% общего объема исследований и разработок (табл. 1). Однако исследовательские институты и университеты все еще играют важную роль в передовых научно-технологических разработках. К тому же они по-прежнему привлекают больше талантливых ученых, чем предприятия.

Таблица 3. Финансирование государством и промышленностью научной и технологической деятельности в университетах

		2000	2001	2002	2003	2004
Общий объем средств на науку и технологии (млрд юаней)		16.7	20.0	24.8	30.8	39.2
Промышленные предприятия	всего (млрд юаней)	5.5	7.2	9.0	11.3	14.9
	доля (%)	33.3	36.2	36.2	36.7	38.0
Государство	всего (млрд юаней)	9.7	11.0	13.7	16.5	21.1
	доля (%)	58.4	54.9	55.4	53.6	53.8

Источник: [9].



## Связи между наукой и экономикой

Интенсивность и эффективность связей между наукой и реальным сектором – важные характеристики инновационного потенциала страны. Вследствие функционального разделения труда в течение длительного периода времени в Китае сложилось множество барьеров на пути трансфера знаний из НИИ и университетов на предприятия. Однако в ходе экономической реформы, под давлением сильной конкуренции и различных институциональных изменений, связи между реальным сектором и наукой за последние 20 лет значительно укрепились. Государственным НИИ и университетам предоставлено право создавать дочерние компании для непосредственной коммерциализации технологий. Такой механизм позволил им теснее интегрироваться в экономическую деятельность. При помощи дочерних компаний они смогли привлекать дополнительные финансовые ресурсы, частично компенсирующие сокращение бюджетного финансирования. Деятельность этих фирм для высокотехнологичных отраслей национальной экономики чрезвычайно важна, несмотря на то что их доля в промышленном секторе Китая невелика (табл. 2). Дочерние компании предоставили многим ученым из НИИ и университетов прекрасные возможности для доступа к рыночным знаниям. Политика поощрения создания подобных предприятий привела к появлению успешных высокотехнологичных компаний. Среди них – Lenovo, возникшая в недрах Академии наук, и Beida Founder при Пекинском университете, которые сейчас занимают лидирующие позиции в отрасли информационно-коммуникационных технологий Китая. То же самое касается и большинства китайских биотехнологических фирм, в частности Shenyang Sunshine Pharmaceutical Co. Ltd., Beijing Shuanglu Pharmaceutical Co. Ltd. и Anhui Anke Biotechnology Co. Ltd., созданных исследователями из числа бывших сотрудников НИИ [7].

Государственные институты и университеты начали проводить исследования для промышленного сектора на контрактной основе. Такая услуга оказалась чрезвычайно полезной, поскольку инновационные возможности многих компаний, особенно малых и средних, достаточно ограничены. Аутсорсинг научно-технологической деятельности в НИИ и университеты стал неотъемлемой частью стратегии развития промышленных предприятий. Их доля в финансировании университетских научно-исследовательских работ в 2004 году достигла 38% (табл. 3). Около 26% расходов промышленности на науку и технологии

Таблица 4. Аутсорсинг крупными и средними предприятиями исследований и разработок в университеты и НИИ

	2000	2001	2002	2003	2004
Затраты крупных и средних предприятий на исследования и разработки – всего (млрд юаней)	35.4	44.2	56.0	72.1	95.4
Из них в университеты (млрд юаней)	5.5	7.2	9.0	11.2	24.9
Доля университетов в общих расходах предпринимательского сектора на исследования и разработки (%)	15.5	16.2	16.1	15.5	26.1
Из них в НИИ (млрд юаней)	3.8	2.5	3.6	4.7	5.0
Доля НИИ в общих расходах бизнеса на исследования и разработки (%)	10.7	5.6	6.4	6.5	5.2
Суммарные расходы на аутсорсинг в национальные университеты и НИИ (%)	26.2	21.8	22.5	22.0	31.3

Источник: [9].

поступило в университеты в 2004 году (табл. 4).

Совместные публикации научных работ учеными и представителями промышленности – еще один важный индикатор связи науки и производства. По различным причинам, в том числе связанным с защитой прав на интеллектуальную собственность, публикационная активность промышленных компаний обычно невысока. Однако из таблицы 5 видно, что ученые, работающие в университетах, во многих случаях выбирают в качестве соавторов инженеров или исследователей с промышленных предприятий.

## Предприятия

Длительное время промышленные предприятия Китая функционировали как обычные производственные единицы, изредка занимающиеся научной деятельностью. Немногие из них имели научно-исследовательские подразделения. Их производственные возможности поддерживались и обновлялись главным образом за счет импорта технологий. Такая тенденция наблюдалась вплоть до 1998 года.

С 1980-х годов государственным предприятиям была предоставлена большая автономия в инвестировании и инновационной деятельности в соответствии с их собственными стратегическими решениями. Инновационную активность стали проявлять предприятия других форм собственности, прежде всего частные и иностранные. В результате массовой приватизации и

Таблица 5. Научные статьи, выполненные в соавторстве университетскими работниками и представителями промышленности: 2000–2003

Первый–второй автор	2000		2001		2002		2003	
	Число статей	Доля (%)	Число статей	Доля (%)	Число статей	Доля (%)	Число статей	Доля (%)
Всего	51 079	100	53 246	100	87 688	100	100 310	100
Предприятие–университет	4 499	8.8	1 123	2.1	1 381	1.6	1 567	1.6
Университет–предприятие	867	1.7	5 301	10.0	6 448	7.4	7 421	7.4

Источник: [10].

Таблица 6. Затраты на исследования и разработки и импорт технологий (единица измерения – 100 млн юаней)

	Затраты на исследования и разработки	Затраты на импорт технологий
1995	141.7	360.9
1998	197.1	214.8
1999	249.9	207.5
2000	353.6	245.4
2001	442.3	285.9
2002	560.2	372.5
2003	720.8	405.4
2004	954.4	367.9
2005	1 250.3	296.8

Источники: [5, 6].

роста конкуренции компании стали наращивать инвестиции в продуктовые инновации с целью реализации ценовых преимуществ и диверсификации. Крупные и средние предприятия постепенно увеличивали свои вложения в науку (табл. 6), росла и наукоемкость производства (табл. 7), хотя последняя до сих пор находится на довольно низком уровне в сопоставлении с показателями развитых стран.

С позиций его результативности инновационный потенциал китайских компаний сравнительно невысок. В основном он реализуется в виде инкрементальных и редко – радикальных инноваций. Этим и объясняется тот факт, что большинство патентов, полученных китайскими компаниями, относится к категории промышленных образцов или полезных моделей, а доля патентов на изобретения невелика (табл. 8)<sup>1</sup>. К тому же значительно различается качество патентной активности местных и иностранных фирм.

При сравнении индикаторов международного патентования, например по патентам на изобретения, выданным в США, становится очевидным многократное отставание китайских компаний от корейских и японских. В 2004 году корейские компании зарегистрировали в США в 11 раз больше патентов, чем китайские (табл. 9).

Рост малых предприятий – явление новое. Для негосударственных малых компаний рынок стал доступен только с 1980-х годов. Подавляющая часть из них начала свой бизнес с использования имеющихся рыночных возможностей, и их инновационный потенциал еще довольно слаб. При сравнении с крупными и средними компаниями (табл. 10) можно увидеть, что малые наукоемкие предприятия, занимающиеся науч-

Таблица 7. Соотношение между затратами на исследования и разработки и объемом продаж в крупных и средних компаниях (проценты)

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Затраты на исследования и разработки/объем продаж	0.46	0.71	0.76	0.83	0.75	0.71	0.76

Источники: [5, 6].

Таблица 8. Патенты, полученные в Китае, по видам

	1995	2000	2005
Всего патентов	45 064	105 345	214 003
Патенты на изобретения	3 393	12 683	53 305
Патенты на полезные модели	30 471	54 743	79 349
Патенты на промышленные образцы	11 200	37 919	81 349

Источники: [5, 6].

ной деятельностью, демонстрируют более высокую активность в исследованиях и разработках, но они менее ориентированы на международный рынок в плане экспорта новой продукции и импорта иностранных технологий. Уровни затрат на инновационную деятельность и ее результативность значительно различаются и в зависимости от формы собственности компаний. Это относится как к малым и средним, так и крупным компаниям [12].

### Специфические особенности китайской инновационной системы

Несмотря на значительное усиление роли рынка, государство по-прежнему занимает заметное место в развитии китайской инновационной системы. Например, правительственные учреждения на различных уровнях в той или иной степени все еще контролируют земельные ресурсы, крупные инвестиционные проекты, строительство инфраструктуры и доступ к рынкам определенных стратегических секторов промышленности и сферы услуг, в частности автомобилестроения и финансовых услуг. Что касается инноваций, национальные программы по исследованиям и разработкам, различные долго- и краткосрочные планы являются важными инструментами влияния государства на научно-технологическое развитие Китая.

Для поддержки инновационной деятельности в Китае разработана система национальных программ по исследованиям и разработкам (табл. 11).

Помимо этого существует Национальный инновационный фонд (INNOFUND) для наукоемких малых и средних предприятий (бюджет – около 0.5 млрд юаней в год), а также Национальный научный фонд, специализирующийся преимущественно на поддержке фундаментальных исследований. В целом значение национальных программ не сводится лишь к финансированию. Университеты и НИИ отдают приоритет государственным проектам, в них задействованы мно-

Таблица 9. Регистрация патентов Китая и Кореи в США

		2000	2001	2002	2003	2004
Китай	Число патентов	119	195	289	297	404
	Место	26	24	21	22	20
Корея	Число патентов	3 331	3 546	3 755	4 198	4 590
	Место	8	8	7	5	4

Источник: [11].

<sup>1</sup> Патенты, зарегистрированные в Китае, классифицируются по трем категориям: изобретения, полезные модели и промышленные образцы. Патенты на изобретения, видимо, можно считать более наукоемкими, чем остальные.

Таблица 10. Сопоставление показателей малых и крупных наукоемких предприятий : 2004 (проценты)

	Малые наукоемкие предприятия				Крупные наукоемкие предприятия			
	доля исследований и разработок в общем объеме продаж	доля экспорта новых продуктов в общем объеме продаж	доля импорта технологий в общем объеме продаж	число патентов в расчете на 100 работников	доля исследований и разработок в общем объеме продаж	доля экспорта новых продуктов в общем объеме продаж	доля импорта технологий в общем объеме продаж	число патентов в расчете на 100 работников
Государственные предприятия	1.19	0.29	0.19	0.51	0.91	1.55	0.32	0.06
Совместные предприятия с компаниями Гонконга, Тайваня и Макао	0.97	4.22	0.21	0.37	1.01	23.01	0.40	0.41
Совместные предприятия с иностранными компаниями	1.64	4.22	0.64	0.42	1.30	6.44	1.18	0.74
Иностранные компании	1.44	6.61	0.22	0.79	0.99	24.37	0.15	0.25
Частные компании	1.55	3.21	0.13	0.66	0.74	5.90	0.05	0.90

Источник: [12].

гие талантливые исследователи. Национальными программами руководствуются и многочисленные региональные и отраслевые фонды при выборе объекта для финансирования.

Китайское правительство практикует применение различных инструментов политики для поощрения инновационной деятельности, поддержки трансфера технологий и коммерциализации результатов научно-исследовательских работ. В числе наиболее важных из них – создание особых зон и инкубаторов для поддержки высокотехнологичных отраслей. Эта политика стартовала в конце 1980-х годов на базе американского опыта Силиконовой долины. На общенациональном уровне существуют 53 зоны развития высоких технологий, первая из которых – Чонггуанкун – основана в Пекине в 1988 году. Политика их формирования предполагает:

- создание стабильно функционирующей инфраструктуры с тем, чтобы высокотехнологичные зоны выступали в роли площадок для инновационной деятельности и взаимодействия между субъектами инновационной системы;
- предоставление разнообразных льгот, прежде всего налоговых, благоприятствующих развитию высокотехнологичных фирм;

- создание новой модели управления по принципу «маленькое правительство, но большие услуги» для уменьшения транзакционных издержек;

- формирование кластерной структуры с целью более активного взаимодействия компаний и укрепления сотрудничества между ними.

В последние два десятилетия такие зоны быстро росли и расширяли спектр своей деятельности, что усиливало их роль в развитии высокотехнологичных отраслей промышленности Китая. Здесь сосредоточено более 90% высокотехнологичных фирм и инкубаторов. Значительная их часть – дочерние фирмы университетов и государственных НИИ плюс новые частные компании и фирмы с участием иностранного капитала. В 2004 году в указанных зонах было произведено добавленной стоимости на сумму более 550 млрд юаней, что составило около 8.8% ВВП. Их экспорт оценивается в 82.4 млрд долл. США – почти 12% общего объема экспорта китайской промышленности [13].

Первый бизнес-инкубатор в Китае был создан в 1987 году в Ухани. К 2005 году в стране появилось 490 таких образований, большинство из них сосредоточено в Пекине, Шанхае и Шеньзяне. В отраслевом разрезе по количеству бизнес-инкубаторов с заметным

Таблица 11. Национальные программы по исследованиям и разработкам в Китае (млрд юаней)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
973 Фундаментальные исследования	–	–	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
863 Национальные программы по исследованиям и разработкам в области высоких технологий (с 1986 г.)	0.45	0.51	–	–	–	2.5	3.5	4.5	5.5
Программы по исследованиям и разработкам в области ключевых технологий (с 1983 г.)	0.52	0.54	1.04	1.17	1.03	1.06	1.06	1.25	1.61
Программа «Факел» (с 1988 г. в области высоких технологий)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	–
Программа «Искра» (с 1988 г. для сельских малых и средних предприятий)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.1	0.1	0.1	–
Программа распространения ключевых технологий	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	–

Источник: [13].

отрывом лидируют информационно-коммуникационные технологии, за ними следует биомедицина.

Правительство предпринимает ряд мер по укреплению прав интеллектуальной собственности и содействию коммерциализации результатов научной деятельности:

- Под влиянием американского закона Бая–Доула разрешена коммерциализация интеллектуальной собственности, созданной в рамках финансируемых государством научно-исследовательских проектов.

- Стала возможной передача университету или НИИ – исполнителям работ прав на интеллектуальную собственность, возникшую в результате реализации финансируемых государством научно-исследовательских проектов, вместо того чтобы превратить ее в принадлежащие государству нематериальные активы.

- С 1998 года индивидуальные инвесторы, участвующие в государственных научно-исследовательских проектах, в случае их успешной реализации имеют право на получение роялти в размере до 35% лицензионных платежей при трансфере научных результатов.

Национальный план развития науки и технологий в средне- и долгосрочной перспективе на 2006–2020 годы определяет текущую рамочную политику Китая в этой области. Наиболее интересный его элемент – декларируемое намерение представляет объявленное в плане намерение усилить «независимые» (локальные) инновации.

Почему же именно локальные?

Во-первых, рост экономики Китая все сильнее зависит от иностранных технологий и фирм с участием зарубежного капитала. С 2000 года доля таких предприятий в высокотехнологичном экспорте превысила 85% [5, 6]. Тем не менее политика «рынка технологий» не привела к автоматической и быстрой передаче знаний и технологий от иностранных компаний к китайским вопреки надеждам чиновников и ожиданиям местных субъектов инновационной системы.

Во-вторых, культура имитации и копирования распространена не только в разработке продуктов и дизайне, но и в области научных исследований. Это значит, что Китай остро нуждается в инновациях на базе национальных центров знаний и интеллектуальной собственности.

В-третьих, высокие показатели роста китайской экономики, достигнутые за последние 20 лет, не станут стабильными без изменения стратегии развития. Для того чтобы гарантировать устойчивый рост, Китаю в ближайшем будущем необходимы, в частности, энергосберегающие и экологически чистые технологии, новые управленческие навыки и организационные практики.

Для реализации стратегии локальных инноваций предусмотрены три направления политики.

*Первое.* Правительство планирует увеличить удельный вес затрат на исследования и разработки в ВВП до 2.5% к 2020 году (с нынешних 1.3%). Судя по всему, предполагаемый рост ВВП будет происходить с той же скоростью, что и на протяжении предыдущих двух десятилетий, поэтому увеличение доли исследований и разработок в ВВП подразумевает огромные затраты.

Уже сегодня Китай занимает второе место в мире по расходам на науку (по паритету покупательной способности), опережая Японию и уступая лишь США [14].

*Второе.* Особую важность для повышения инновационного потенциала имеют различные инструменты фискальной политики. В результате новой налоговой стратегии сумма необлагаемых налогами расходов на исследования и разработки установлена в размере 150%, что эффективным образом представляет собой чистое субсидирование. Помимо этого предполагается ускоренная амортизация научно-исследовательского оборудования стоимостью до 300 тыс. юаней.

*Третье.* Намечается модернизировать систему государственных закупок технологий. Нынешняя их практика направлена скорее на сокращение расходов, нежели на поддержку локальных инноваций. Новая закупочная политика будет отдавать приоритет местной инновационной продукции по цене и объему.

## Прямые иностранные инвестиции в высокотехнологичные сектора

В результате политики «открытых дверей», проводимой Китаем последние два десятилетия, фирмы с участием прямых иностранных инвестиций (ПИИ-фирмы) стали играть чрезвычайно важную роль в производстве, равно как и в сфере исследований и разработок. В течение 1998–2004 годов количество подобного рода крупных и средних компаний неуклонно росло. В то время как вклад этих компаний в добавленную стоимость и экспорт китайской промышленности достиг довольно высоких отметок (соответственно 40% и 76% в 2004 г.), их доли в расходах на исследования и разработки и в занятости оставались относительно низкими (29% и 34% в 2004 г.). Поэтому производство в ПИИ-фирмах в промышленном секторе Китая следует считать скорее капиталоемким, чем наукоемким (табл. 12).

Интернационализация высокотехнологичных отраслей промышленности имеет не только колоссальное значение в производственном аспекте, но и порождает некоторые противоречия. С одной стороны, увеличившийся объем торговли свидетельствует о повышении международной конкурентоспособности китайских высокотехнологичных секторов. С другой стороны, вследствие господства ПИИ-компаний и высокой доли импортированных материалов, равно как и зависимости от иностранных технологий, возникают вопросы: действительно ли высокотехнологичные отрасли китайской промышленности являются таковыми по сути и принадлежат ли они Китаю?

Здесь отмечаются существенные межсекторальные различия. Информационно-коммуникационные технологии – наиболее интернационализированный сектор высоких технологий, в котором по показателям добавленной стоимости, импорта и экспорта технологий доминируют ПИИ-компании. Наивысшие темпы прироста расходов на исследования и разработки у таких фирм отмечены в производстве компьютерной и офисной техники, а также медицинского оборудования и приборов (табл. 13).

Таблица 12. Вклад ПИИ-компаний в показатели обрабатывающих производств: 1998–2004

	Число ПИИ-компаний	Доля в общем числе крупных и средних компаний (%)	Доля в объеме добавленной стоимости (%)	Доля в затратах на исследования и разработки (%)	Доля в импорте технологий (%)	Доля в экспорте (%)	Доля в занятости (%)
1998	3 489	22	26	21	20	58	14
1999	3 764	23	28	23	16	61	16
2000	4 221	25	30	20	19	63	18
2001	4 585	27	31	23	28	66	20
2002	5 327	29	33	23	24	68	23
2003	6 512	31	36	25	27	71	27
2004	8 745	36	40	29	48	76	34

Источник: [15].

Возникает и другой, не менее значимый, но противоречивый вопрос: являются ли компании с участием иностранного капитала более наукоемкими, чем компании, контролируемые Китаем? Общий показатель наукоемкости предприятий, вне зависимости от их формы собственности, вырос за период с 1998 по 2004 годы. У китайских компаний, как государственных, так и частных, он выше, чем у компаний с прямыми иностранными инвестициями, что позволяет сделать следующие выводы.

- Национальные компании Китая укрепляют свой инновационный потенциал путем инвестиций в исследования и разработки. Это достигается не только благодаря росту расходов государственных предприятий, но и увеличению числа креативных и наукоемких частных фирм.

- Более низкие показатели наукоемкости в компаниях с прямыми иностранными инвестициями могут быть объяснены двумя типами активности зарубежных инвесторов в Китае. Во-первых, деятельность некоторых ПИИ-компаний все еще сосредоточена в капиталоемких или трудоемких высокотехнологичных отраслях. Во-вторых, хотя ряд иностранных компаний наращивает свой инновационный потенциал в Китае, в целом их исследовательская деятельность до сих пор базируется в странах ОЭСР.

- Несмотря на то что наукоемкость высокотехнологичных отраслей со временем увеличивается, она пока довольно мала по сравнению с аналогичным показате-

лем для стран ОЭСР. В долгосрочной перспективе ожидается дальнейший рост наукоемкости национальных компаний. Этому способствуют усилия по развитию собственных научных исследований и разработок и, как следствие, сокращение технологического отставания китайских компаний от ПИИ-фирм, что, в свою очередь, ведет к усилению конкуренции между ними. Более того, выравнивание технологического потенциала может приводить к формированию стратегических альянсов между компаниями различных форм собственности, что влечет за собой рост их инвестиций в исследования и разработки.

Природа результатов инновационной деятельности – одно из важнейших отличий между китайскими и иностранными фирмами. Большинство патентов национальных компаний связано с полезными моделями либо промышленными образцами, хотя растет и патентование собственных изобретений. По числу патентных заявок на изобретения местные фирмы впервые обогнали иностранные в 2003 году (рис. 1). Но в целом иностранные компании значительно превосходят китайские по количеству патентов на изобретения, полученных в предшествующие годы (рис. 2).

Среди иностранных фирм, подающих заявки на патенты в Китае, лидируют транснациональные компании из Японии и США. Существенное число заявок представляют немецкие, корейские и французские фирмы (табл. 14). Распределение по технологическим областям во многом отражает конкурентные преиму-

Таблица 13. Вклад ПИИ-компаний в показатели высокотехнологичных секторов промышленности

	Число ПИИ-компаний	Доля в общем числе крупных и средних компаний (%)	Доля в затратах на исследования и разработки (%)	Доля в импорте технологий (%)	Доля в экспорте (%)	Доля в занятости (%)
1998						
Фармацевтические продукты	83	16	20	4	19	11
Электроника и телекоммуникации	349	52	41	77	86	42
Компьютеры и оргтехника	70	59	37	94	94	51
Медицинское оборудование	28	20	11	41	40	14
2004						
Фармацевтические продукты	158	21	22	20	21	16
Электроника и телекоммуникации	1145	72	42	93	93	73
Компьютеры и оргтехника	336	86	82	98	98	91
Медицинское оборудование	105	38	27	33	88	36

Источник: [15].

Рис. 1. Патентные заявки на изобретения, поданные национальными и иностранными заявителями в Китае



Источник: [16].

щества транснациональных корпораций на китайском рынке.

### Глобализация исследований и разработок в Китае

В последние годы отмечен быстрый рост центров исследований и разработок транснациональных компаний (рис. 3). Как правило, они концентрируются в крупных городах, особенно в Пекине и Шанхае. Их создание прежде всего преследует две цели: использование имеющихся здесь в избытке сравнительно дешевых научно-технических кадров и размещение своих научных лабораторий в непосредственной близости от производств в Китае.

Согласно оценке М. фон Зедтвица [17], к началу 2004 года в Китае действовало 199 иностранных научных центров. С тех пор эта цифра заметно выросла и сегодня достигает 250–300.

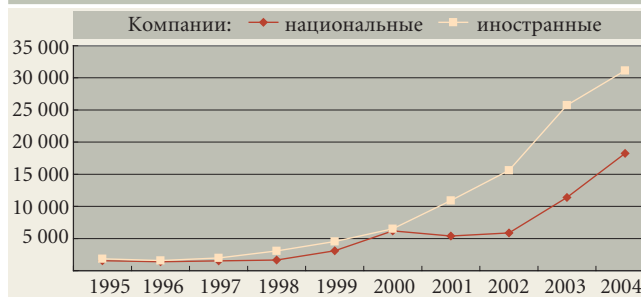
О глобализации инноваций в Китае свидетельствует растущее сотрудничество между иностранными компаниями и китайскими университетами и НИИ (табл. 15), хотя оно пока находится на начальном этапе. Зарубежным компаниям трудно найти здесь оригинальные идеи и успешные инновационные проекты. Тем не менее уже сегодня они не покупают готовые проекты, предпочитая использовать существующий

Таблица 14. Десять иностранных компаний, подавших наибольшее число патентных заявок на изобретения в Китае: 2003

Место	Страна	Компания	Число заявок
1	Япония	Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.	1 817
2	Южная Корея	Samsung Electronics Co., Ltd.	1 560
3	Япония	Canon Co., Ltd.	820
4	Япония	Seiko Epson Corp.	781
5	Южная Корея	LG Electronics Corp.	624
6	Япония	Toshiba, Inc.	583
7	США	IBM Corporation	581
8	Япония	Sony Corp.	560
9	Япония	Mitsubishi Electric Co., Ltd.	556
10	Япония	Sanyo Electrical Motors Co., Ltd.	541

Источник: [16].

Рис. 2. Патенты на изобретения, полученные национальными и иностранными заявителями в Китае



Источник: [16].

научный потенциал и имеющееся оборудование. Зачастую приобретаемое за счет госфинансирования, оно, как правило, отвечает высоким стандартам. Это позволяет иностранным компаниям самостоятельно инициировать исследования по заданной ими тематике, адаптируемой в ходе работы к местным условиям.

Значение такого взаимовыгодного сотрудничества не следует недооценивать. Ведь оно не только способствует притоку дополнительных финансовых средств в университеты и НИИ и их оснащению новейшим оборудованием, но и ведет к более серьезным, позитивным эффектам, прямым и косвенным, например, повышается информированность научных учреждений о передовом международном опыте исследований и разработок. Наконец, такое сотрудничество выступает эффективным способом выявления исследовательских групп и персонала с высоким научным потенциалом.

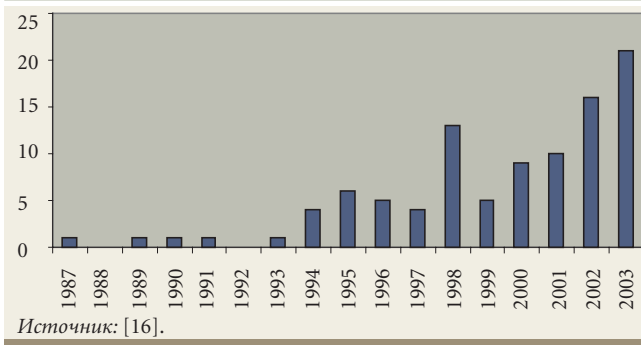
Недавно несколько китайских компаний, в частности в сфере электроники и ИКТ, начали междуна-

Таблица 15. Совместные проекты китайских НИИ и зарубежных компаний в области биомедицины

Иностранный партнер	Китайский партнер	Над чем работают
GlaxoSmithKline	Шанхайский институт Materia Medica (SIMM)	Формирование базы данных сложных химических структур
Roche	Китайский национальный центр изучения генома	Новые методы лечения диабета и шизофрении
Novartis	Шанхайский институт Materia Medica (SIMM)	Исследование действия лечебных трав, китайская традиционная медицина
AstraZeneca	Шанхайский университет Jiao Tong	Исследование гена, отвечающего за шизофрению
DSM	Совместная лаборатория в Фуданском университете, Шанхай Совместное предприятие с китайскими производителями витаминов	Пищевая продукция
Novo Nordisk	Сотрудничество с университетом Синьхуа, Пекин	Новые методы лечения диабета

Источник: [18].

Рис. 3. Число созданных иностранных научно-исследовательских лабораторий в Китае: 1987–2003



родную научную деятельность путем поглощения иностранных фирм либо создания собственных научно-исследовательских подразделений в странах ОЭСР. Многочисленные сделки по слияниям и поглощениям в высокотехнологичных секторах с участием китайских предприятий вызвали неослабевающий интерес во всем мире. Одна из главных целей этих акций заключалась в том, чтобы получить доступ к научно-исследовательским активам западных производителей. К примеру, сделка между компаниями TCL и Thompson состоялась в покупке китайской стороной научных центров последней в Германии, Сингапуре и США. В свою очередь, Lenovo приобрела исследовательские центры IBM в Японии и США (табл. 16).

Некоторые китайские компании помимо приобретения научных центров осуществили «зеленые» инвестиции за рубежом путем создания новых исследовательских структур. В общей сложности Китай реализует 37 таких проектов, в основном в секторе информационно-коммуникационных технологий; 24 из них в развитых странах-членах ОЭСР [21] (табл. 17).

Таблица 16. Сделки по слиянию и поглощению китайскими компаниями: 2001–2005

Покупатель	Объект приобретения	Отрасль
Holly Group	Philips Semiconductors, подразделение по разработке и изготовлению промышленных образцов новых моделей мобильных телефонов (США), 2001	Телекоммуникации
TCL International	Schneider Electronics AG (Германия), 2002	Электроника
TCL International	Thomson SA, подразделение по производству телевизоров (Франция), 2003	Электроника
BOE Technology Group	Технология производства дисплеев (Южная Корея), 2003	Электроника
Shanghai Auto Industry Corporation (SAIC)	Ssangyong Motor (Южная Корея), 2004	Автомобилестроение
Lenovo Group	IBM, подразделение по производству персональных компьютеров (США), 2004	Информационные технологии
Nanjing Automotive	MG Rover Group (Великобритания), 2005	Автомобилестроение

Источники: данные [19, 20], пресса.

Таблица 17. Центры исследований, разработок и дизайна, открытые китайскими компаниями за рубежом

Китайские компании	Место расположения	Отрасль
Huawei	Центры исследований и разработок в Швеции (Стокгольм), США (Даллас, Силиконовая долина), Индии (Бангалор), России (Москва)	Телекоммуникации
ZTE	Центры исследований и разработок в Швеции (Стокгольм) и Индии (Бангалор)	Телекоммуникации
Glanz Group	Центр исследований и разработок в США (Силиконовая долина)	Электроника
Konka	Центр исследований и разработок в США (Силиконовая долина)	Электроника
Haier	Центры исследований и разработок в Германии, США и Индии, дизайн-центр в США (Бостон)	Информационные технологии и электроника
Kelon	Дизайн-центр в Японии	Электроника
Foton Motor	Центры исследований и разработок в Японии, Германии и на Тайване	Автомобилестроение

Источник: пресса.

В недавнем докладе Boston Consulting Group [20] отмечено, что среди ведущих 100 зарождающихся глобальных компаний из развивающихся стран 44 – китайские. Восемнадцать из них представляют сектор информационно-коммуникационных технологий, некоторые – автомобильную промышленность (табл. 18). Хотя число таких китайских фирм невелико и масштаб их международной научной деятельности сравнительно мал, но, вероятнее всего, новое поколение подобных компаний будет играть важную роль в наукоемком (а не трудоемком) сегменте глобального рынка. Инновационный потенциал рассматриваемых предприятий и их способность внедряться в глобальные сети привлекают к ним интерес как с научной, так и с политической точки зрения. Смогут ли эти зарождающиеся китайские транснациональные корпорации стать глобальными игроками в ближайшем будущем?

### Региональное неравенство и инновационный потенциал

Будучи огромной страной, Китай состоит из регионов, различающихся географическим положением, культурой, ресурсами. Такое разнообразие чрезвычайно важно для развития инноваций. Исторически северо-восточная часть Китая была индустриальным ядром страны, базирующимся на тяжелых отраслях и технологиях, которые импортировались из бывшего Советского Союза.

На западе Китая в результате трех «волн» строительства 1960–1970-х годов и массового перемещения оборонной промышленности из прибрежных территорий также сформировалось несколько изолированных

Таблица 18. Китайские компании, имеющие потенциал глобальных игроков\*

Государственные		Частные	
Компания	Отрасль	Компания	Отрасль
Haier	Крупные бытовые приборы	Midea Group	Крупные бытовые приборы
SAIC	Автомобилестроение	Huawei	Телекоммуникационное оборудование
BOE	Электроника	Wanxiang	Автозапчасти
Lenovo	Вычислительная техника	SVT Group	Электроника
TCL	Электроника	CHINT Group	Электроника
ZTE	Телекоммуникационное оборудование	Galanz	Крупные бытовые приборы
Chery	Автомобилестроение	People Electric	Электроника
		Aux Group	Крупные бытовые приборы
		Lifan	Производство мотоциклов
		Geely	Автомобилестроение

\* Оценка глобализационного потенциала основана на множестве критериев, таких как размер компании, объем экспорта, инновационный потенциал, интенсивность научных исследований и разработок, конкурентоспособность.

Источник: [22].

Таблица 19. Индикаторы региональных диспропорций: 2003 (проценты)

	Восток	Центр	Запад
Доля в ВВП страны	58.9	24.6	16.5
Доля в общих затратах на исследования и разработки	71.0	17.0	13.0

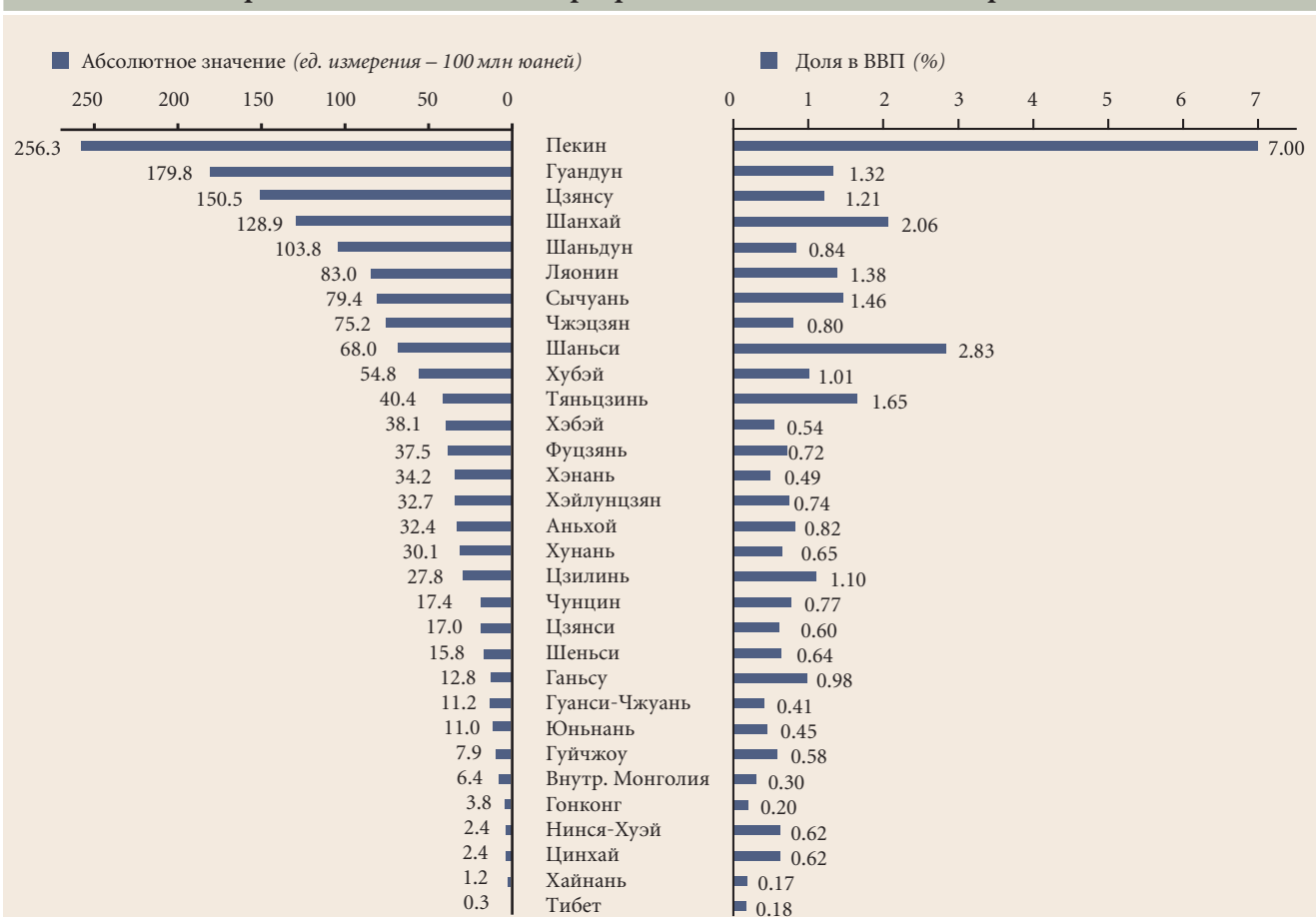
Источник: [23].

индустриальных районов. Сиань, Гуйчжоу и другие города западной части страны стали центрами тяжелой промышленности. В настоящее время Чунцин, Сиань и Чэнду – яркие примеры инновационных городов в этом регионе.

Область побережья традиционно является наиболее развитой территорией страны. Несмотря на то что во времена плановой экономики государство вкладывало очень небольшие средства в такие ее провинции, как Фуцзянь, Чжэцзян и Гуандун, и здесь располагалось лишь небольшое число крупных госпредприятий, они приспособились к рыночной экономике намного быстрее, чем другие регионы, поскольку долгое время были коммерческими центрами. Бурно развивались частные малые и средние компании с высоким предпринимательским потенциалом, и Гуандун, Чжэцзян, Цзянсу и Фуцзянь стали самыми преуспевающими регионами в новой китайской экономике.

Разнообразие инновационного потенциала регионов Китая способствовало децентрализации процесса принятия решений, связанных с распределением ре-

Рис. 4. Затраты на исследования и разработки и их доля в ВВП по регионам: 2003



Источник: [16].



сурсов и оперативным управлением, начиная с 1980-х годов. В свою очередь, децентрализация привела к усилению региональных диспропорций, что представляет серьезный вызов для сферы науки. Разрыв между восточными, центральными и западными регионами в этой части отражен в таблице 19. Вследствие несбалансированного роста и неравномерного распределения иностранных инвестиций восточная область Китая стала центром научно-технологической деятельности (рис. 4).

Согласно рейтингу инновационного потенциала регионов [7], с учетом индикаторов, характеризующих создание и распространение знаний, уровень инновационной деятельности в компаниях, инфраструктуру и производительность, Шанхай, Пекин, Гуандун, Цзянсу, Чжэцзян и Шаньдун признаны шестью самыми инновационными территориями Китая. Все они расположены на побережье и востоке страны.

Помимо инновационного потенциала региональный диспаритет касается и других важнейших аспектов – человеческих ресурсов, развития высокотехнологичных отраслей, открытости экономических систем регионов [7]. Осознавая региональное неравенство и риск его дальнейшего усиления, правительство Китая в 2000 году начало реализовывать стратегию «На запад», цель которой – стимулировать рост менее развитых областей. Предполагается комбинирование различных аспектов политики – фискального, регионального, инвестиционного, научно-технологического.

## Заключение

Подобно китайской экономике, в которой сосуществуют плановые и рыночные механизмы, инновационная система страны за прошедшие двадцать лет претерпела колоссальные изменения, обретя высокую

динамичность и огромный потенциал. Тем не менее процесс ее трансформации – от доминирования государственных исследовательских институтов к ориентации на компании – еще не завершен. При этом НИИ и университеты не теряют своей роли в научной деятельности и подготовке кадров.

В промышленном секторе госпредприятия подверглись управленческой реформе; появилось много крупных, не принадлежащих государству компаний, таких, как Huawei, Lenovo и Haier. Малые и средние предприятия стали активными игроками в экономике и инновационной деятельности, подстегиваемой конкуренцией и предпринимательскими инициативами.

Становясь все более открытой, инновационная система, поддерживаемая прямыми иностранными инвестициями как в высокотехнологичные производства, так и в сферу исследований и разработок, способствовала структурным изменениям и обеспечила возможности взаимного обмена знаниями между национальными и иностранными компаниями. Тем не менее инновационный потенциал самих предприятий все еще невелик, их деятельность практически целиком сосредоточена на инкрементальных инновациях. Правительство оказывает сильное воздействие на формирующуюся новую инновационную систему посредством различных политических инструментов. Однако серьезными вызовами для ее развития остаются инновационные диспаритеты между компаниями различных форм собственности и между регионами страны.

Будущее китайской инновационной системы определяется двумя движущими силами. Первая из них – национальная стратегия локальных инноваций, нацеленная на развитие инновационного потенциала путем создания благоприятного климата для местных новаторов. Вторая – открытый подход к инновациям, основанный на создании знаний и приобретении технологий в рамках глобальных сетей и партнерств. ■

1. Freeman C. Technology policy and economic performance: lessons from Japan. London: Pinter, 1987.
2. Nelson R. R. (Ed.). National systems of innovation: a comparative study. Oxford: Oxford University Press, 1993.
3. Lundvall B. A. (Ed.). National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter, 1992.
4. Liu X., White S. Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context // Research Policy, № 30, 2001, pp. 1091–1114.
5. China Statistical Yearbook on Science and Technology, 2004. National Bureau of Statistics (NBS). Beijing: China Statistical Press, 2004.
6. China Statistical Yearbook on Science and Technology, 2006. National Bureau of Statistics (NBS). Beijing: China Statistical Press, 2006.
7. Liu X. L. et al. Chinese Report of Regional Innovation Capability. Beijing: Chinese Science Press, 2006.
8. Statistics of University's Industry in 2004 in China. Ministry of Education, Center for S&T for Development, 2005.
9. Statistics of Science and Technology in High Education, 2000–2005. Ministry of Education.
10. China Science Paper and Citation Analysis. Chinese Institute of Information, 2005.
11. Choi Y. Rise of New Asian R&D Forces (paper for: New Asian Dynamics in Science, Technology and Innovation, Copenhagen, Denmark, September 27–29, 2006).
12. Lundin N., Sjöholm F., Qian J. C., He P. The Role of Small Enterprises in China's Technological Development (working paper № 695). Research Institute of Industrial Economics (RIIE), 2006.
13. China Science and Technology Development Report. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China (MOST). Beijing: Chinese S&T Literature Press, 2006.
14. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2006, Paris: OECD, 2006.
15. Lundin N., Sjöholm F., Qian J. C., He P. Technology development and job creation in China (working paper № 697). Research Institute of Industrial Economics (RIIE), 2006.
16. The Yellow Book on Science and Technology Vol.7: China Science and Technology Indicators 2004. Ministry of Science and Technology (MOST). Beijing: Scientific and Technical Documents Publishing House, 2005.
17. von Zedtwitz M. Chinese multinationals: new contenders in global R&D (conference presentation). 2006. <http://goingglobal2006.vtt.fi/programme.htm>.
18. Liu X. L., Lundin N. Globalisation of biomedical industry and the system of innovation in China. Stockholm: SNS, 2006 (forthcoming).
19. Wu F. The globalization of Corporate China // NBR analysis, v. 16, № 2, 2005.
20. China's global challengers: the strategic implications of Chinese outbound M&A. BCG report. May 2006.
21. South multinationals: a growing phenomenon. FIAS. Washington, 2005. <[rru.worldbank.org/PapersLinks/Open.aspx?id=6686](http://rru.worldbank.org/PapersLinks/Open.aspx?id=6686)>.
22. Going global: prospects and challenges for Chinese companies on the world stage. IBM Institutes for Business Value. New York, 2006.

## ОТ НОМО ECONOMICUS

К

НОМО  
COGNITIVUS

## КОГНИТИВНАЯ НАУКА –

совокупность наук о познании – приобретении, хранении, преобразовании и использовании знания. В ее состав входят экспериментальная психология познания, нейронаука, компьютерная наука и искусственный интеллект, философия сознания, когнитивная антропология и лингвистика. В более узком смысле – «междисциплинарное исследование приобретения и применения знаний», по определению Майкла Айзенка (*The Blackwell Dictionary of Cognitive Psychology*, 1990).

В последние годы в науках о человеке происходит стремительная интеграция: на стыке психологии, лингвистики, антропологии, философии и экономики развивается относительно новое направление – когнитивная наука. К числу ее важнейших достижений относится разработка объективных методов исследования человеческого сознания, а также открытие механизмов принятия решений, в корне отличающихся от традиционной модели *Homo economicus*.

О современных тенденциях научных исследований сознания и его мозговых механизмов рассказывает доктор психологических наук, профессор *Борис Величковский*, основатель и первый президент Ассоциации когнитивных исследований, директор недавно созданного Института когнитивных исследований Российского научного центра «Курчатовский институт».

– **Борис Митрофанович, в чем состоит суть нынешней интеграции в различных научных сферах, в том числе в науках о человеке?**

– Человеческому мышлению имманентно свойственны операции анализа и синтеза. На одних этапах истории науки преобладает аналитическое расчленение, на других – интеграция. Вспомним глобальную философскую концепцию Аристотеля или романтическую попытку синтеза естествознания и «наук о духе», предпринятую натурфилософией. Роль интегративных течений увеличивается тогда, когда дальнейшее аналитическое движение на отдельном участке более не приводит к лучшему пониманию природы («природы» в широком смысле слова, включающем в себя самого человека) и становится контрпродуктивным, не оправдывающим затрат общественных средств и индивидуального времени. Именно такая ситуация, возникшая в конце XX века, и обусловила появление нового междисциплинарного направления – когнитивной науки.

– **Что принципиально нового мы узнали о человеке благодаря когнитивной науке?**

– При ответе на этот вопрос надо вспомнить, в каком состоянии находились науки о человеке до ее появления. Как у нас в стране, так и за рубежом доминировал примитивный бихевиоризм, основанный на теории условных рефлексов. Исходным постулатом когнитивного подхода, напротив, стало предположение об автономности и творческом потенциале человека. Суть когнитивного подхода – в изучении этого глубинного потенциала. В практическом плане он же обуславливает постоянную возможность совершения человеком тех или иных ошибок. Конструируя человеко-машинные системы, нужно учитывать это обстоятельство и либо создавать соответствующий запас прочности, либо пытаться оценивать намерения и состояние человека-пользователя в каждый момент времени.

Первое открытие состоит в том, что механизмы мышления человека не подчиняются законам формальной логики, хотя на протяжении всего XX века эти понятия считались тождественными, по крайней мере с точки зрения «правильного» мышления. Две последние Нобелевские премии, полученные психологами за работы в области экономики, были присуждены как раз за выявление специфики мышления человека, «ограниченная рациональность» которого одновременно означает корректировку классической модели *Homo economicus*. Человек отнюдь не стремится любой ценой увеличивать некую функцию «полезности», выражаемую известным «всеобщим эквивалентом». Так, деньги, отложенные на подарок, могут проходить по совершенно иному «когнитивному счету», чем средства, используемые в повседневных расчетах.

Еще одно фундаментальное открытие заключается в установлении тесной взаимосвязи психики и мозговой активности. Длительное время общепринятой была точка зрения Декарта, согласно которой сознание и мозг независимы друг от друга как две принципиально различные субстанции. Позднее, во времена Вундта и вплоть до второй половины XX века, считалось,

что нейрофизиология может быть полезной, но только при объяснении простейших процессов восприятия. Сегодня с помощью таких методов исследования, как функциональная ядерно-магнитная томография, удается обнаружить мозговые корреляты даже для наиболее сложных понятий, например таких, как «эмпатия» и «личностный смысл». Это настоящий триумф когнитивной нейронауки.

Третье открытие общенаучного значения связано с исследованиями развития психики, прежде всего у младенцев и детей младшего возраста. В частности, начинают выявляться генетические основы восприятия пространства и способности к когнитивному моделированию психики других людей, лежащему в центре процессов общения и социального взаимодействия.

Четвертое открытие относится к области когнитивной лингвистики. Здесь исследователями были обнаружены универсальные когнитивные принципы функционирования отдельных языков, а также специфические формы взаимодействия мышления и речи. Например, в немецком языке нет лингвистического «аспекта», позволяющего, как в случае известной английской *ing*-овой формы глаголов, фиксировать протекание некоторого процесса в данный момент. В результате, описывая некоторую последовательность событий, немецкие испытуемые выделяют более крупные эпизоды и значительно чаще упоминают возможный смысл этих событий, чем испытуемые-носители английского языка.

Интересно, что перечисленные открытия (их список может быть предложен) часто представляют собой отрицание или по крайней мере корректировку первоначальных предположений таких основателей когнитивного подхода, как крупнейший американский лингвист Хомский. Недогматичность и опора на экспериментально установленные факты – примечательная особенность проводимых здесь междисциплинарных исследований.

– **Когнитивная наука вначале использовала «язык» и образы компьютерного мира, в которых человек представлялся как система механизмов и программ, перерабатывающая информацию. Как меняются модели описания?**

– Компьютерная метафора сыграла значительную роль в преодолении бихевиоризма, поскольку показала возможность продуктивных преобразований информации и контроля элементарных форм поведения на основании сугубо внутренних процессов, недоступных внешнему наблюдению. На этом, однако, ее положительная роль и окончилась. За прошедшие с тех пор десятилетия появились новые метафоры, имеющие преимущественно нейрофизиологический характер: нейронная сеть, мозаика органов (модулей), различные нейрогенетические и нейрогуморальные модели. В когнитивной науке имеется, впрочем, и очень интересная социальная метафора: «Всякий человек – это маленькое королевство».

Новые метафоры влияют и на язык частных научных дисциплин. В ближайшие годы нам придется найти новые, более адекватные понятия, которые заменят

традиционные психолого-философские категории: «память», «внимание», «мышление», «воля» и т.п. Проблема заключается в гигантской культурной инерции использования таких терминов, поэтому, скорее всего, они еще долго будут сосуществовать с новыми концептами.

**– Является ли предметом изучения когнитивной науки, кроме отдельного индивида, еще и сообщество людей, наделенных креативным потенциалом: скажем, пользователей интернета?**

Насколько можно судить сегодня, творческим потенциалом обладает один человек. Даже в отношении группы имеющиеся данные довольно противоречивы. Что касается интернета, то накопление символов в цифровой форме и улучшенные возможности их обработки и передачи на значительные расстояния количественно усиливают познавательные и коммуникативные возможности человека, но отнюдь не заменяют их.

**– Каковы перспективы развития когнитивных технологий?**

– Это очень важный вопрос. Согласно ряду прогнозов, когнитивные технологии будут развиваться ускоренными темпами, дополняя и усиливая эффекты от развития трех других «мегатехнологий»: *I* (инфо), *B* (био) и *N* (нано). Справедливость такого прогноза можно видеть на примере виртуальной реальности, которая во всех ее проявлениях представляет собой, по сути, технологию управления процессами восприятия человека. В данное время на ее основе развивается целая отрасль промышленности, а ведь речь идет о практическом использовании знаний о самом нижнем сегменте когнитивных механизмов.

Значительно более мощным будет эффект от внедрения знаний об организации человеческого опыта и его целенаправленном использовании при решении тех или иных задач.

В частности, речь идет о системах адаптивной поддержки человека в меняющейся обстановке. Так, используемые в автомобильной промышленности «системы-ассистенты» препятствуют опасному приближению к впереди идущему автомобилю и угадывают намерения обгона. Другой пример – мониторинг поведения потребителя и комплексная оценка его предпочтений, когда каждая покупка в интернет-магазине позволяет судить об индивидуальных запросах пользователя и, исходя из этого, более эффективно организовать процессы взаимодействия с ним.

**– Ваш прогноз будущего средств коммуникации?**

– В серии исследований, проводимых под моим руководством, была продемонстрирована возможность радикального улучшения практического взаимодействия людей, находящихся на расстоянии сотен и тысяч километров друг от друга. Предложенные решения базируются на концепции «совместного внимания» (joint attention) как основы коммуникации. Технически такое внимание поддерживается бесконтактными методиками регистрации движений глаз. Данный под-

ход позволяет устранить неопределенность в речевом сообщении, выражаемую оборотами типа «возьми *ту штучковину* и прикрепи ее *сюда!*». Кроме того, командное взаимодействие поддерживается с помощью контактов глаза в глаза. Как видите, развитие идет в направлении создания систем «гиперкоммуникации», не уступающих и даже превосходящих по своим возможностям прямое общение.

**– Что вы можете сказать о развитии когнитивной науки в России?**

– В России есть отдельные примеры блестящих разработок в области когнитивных исследований. Помимо классического периода физиологии и психологии, начиная с Сеченова и заканчивая Анохиным, Бернштейном и Лурией, говоря о современности, следует отметить прежде всего кросслингвистические работы А. Кибрика, открывшего общие когнитивные принципы функционирования различных языков мира, а также исследования О. Ларичева и его коллег – по принятию решений и имплицитным знаниям. Достаточно сказать, что имплицитные, недоступные сознательному контролю знания в значительной степени определяют решения, принимаемые экспертами, например при финансовых инвестициях или постановке диагноза в медицине.

**– Как изменили представление о человеке фундаментальные открытия, такие как межполушарная асимметрия?**

– Межполушарная асимметрия имеет множество аспектов, связанных с различными задачами и функциями, выполняемыми мозгом. Даже после Нобелевской премии Роджера Сперри поиск сжатой формулировки, позволяющей описать природу межполушарных различий, продолжается. На мой взгляд, наиболее распространенное определение, выраженное в понятиях «левополушарного» (вербального) и «правополушарного» (пространственно-практического) мышления, не совсем адекватно. Точно так же можно было бы противопоставлять другие мозговые структуры или различные механизмы переработки информации. К этой же категории относятся попытки противопоставить друг другу «рептильный» и «социальный» мозг, причем последний локализуют то в верхней височной борозде, то в префронтальных областях коры, то в передней поясной извилине. Такие противопоставления могут быть оправданы как риторический прием, но их научная ценность ограничена.

**– Распространено мнение, что технологии графических компьютерных интерфейсов заставляют работать наш мозг на новом уровне возможностей, интенсивно развивая когнитивные механизмы правого полушария.**

– Технологии, несомненно, меняют нас и работу нашего мозга. Об этом свидетельствует значительное количество наблюдений. Одним из них является загадочное исчезновение эйдегизма (детальной зрительной

памяти на исчезнувшие сцены у детей) в связи с широким распространением телевидения. Хорошо известны также различия мозговых механизмов чтения алфавитных, слоговых и логографических форм письменности.

Что касается собственно компьютерных технологий, то здесь необходимы дополнительные исследования. У меня, например, складывается впечатление, что компьютерные игры снижают частоту дислексических расстройств. Имеются, видимо, и негативные влияния, но они еще должны быть детально изучены.

#### – Насколько реальны прогнозы создания кибернетических расширений мозга?

– *Homo sapiens sapiens* (или, другими словами, *Homo cognitivus*) всегда стремился структурировать окружающую среду, используя ее как расширение функциональных возможностей мозга. Всевозможные зарубки, узелки и прочие «записки на манжетах» в прошлом, сегодня находят свое продолжение в кибернетической форме, опирающейся на стремительно растущие вычислительные возможности компьютеров. Чтобы поспеть за этим развитием, нужно постоянно совершенствовать интерфейсы взаимодействия человека с вычислительными устройствами.

В начале 1990-х годов я участвовал в разработке одной подобной системы, позволяющей управлять компьютером с помощью взгляда (интерфейс «глаз–мышка»). В настоящее время около 400 пользователей во всем мире используют такие системы для эффективной коммуникации, причем, как правило, это люди с тяжелейшими расстройствами речи и моторики. Подобные интерфейсы находят применение и в промышленности. Вот прекрасный пример расширения функциональных возможностей мозга за счет когнитивных технологий. Решительно ничего фантастического в этом нет.

#### – Возможно ли визуализировать мир субъективного восприятия человека?

– Это реальная исследовательская и, отчасти, уже прикладная задача. Отмечу инициированный Еврокомиссией проект под названием PERCEPT ([www.nest-percept.eu](http://www.nest-percept.eu)), в котором участвуют восемь ведущих университетов Европы. Как руководитель данного проекта, я полагаю, что подобная визуализация части нашего субъективного опыта станет возможной еще до конца текущего десятилетия.

Необходимо, конечно, понимать, что развитие когнитивных технологий, как и любых других, может иметь не только положительные, но и отрицательные стороны. Потенциальные последствия вторжения в сферу субъективных переживаний чрезвычайно серьезны. В связи с этим при исследовательских центрах когнитивного направления обязательно должны быть созданы комиссии по этике, а на государственном уровне – действовать законы по защите данных. Проекты, подобные PERCEPT, проходят жесткую экспертизу и организованы таким образом, чтобы исключить злоупотребления, например неконтролируемое использование их результатов в целях нейромаркетинга.

#### – Оставляет ли когнитивная наука место для тайны личности?

– На первый взгляд когнитивная наука вступает в конфликт с романтическим отношением к личности как к непознаваемому целому жизненного опыта человека. Вместе с тем на практике они уживаются друг с другом.

Дело в том, что когнитивные исследования экспериментальны по своей природе. За редким исключением, накапливаемые данные все еще представляют усредненные показатели некоторых групп, а не отдельных индивидов. Методология работы с выборками  $N=1$  до конца не разработана. Даже если мы работаем с одним-единственным индивидом, то накопление данных для статистической обработки обычно заставляет нас многократно воспроизводить одни и те же условия опыта, что, разумеется, радикально меняет отношение испытуемого к ним. Поэтому целостное и детальное научное описание личности остается некоторым недостижимым идеалом или, если хотите, тайной.

#### – Возможна ли интеграция естественных наук и социальной психологии?

– Не только возможна, но и жизненно необходима! В современной научной картине мира это классическое разграничение быстро исчезает. Например, совместно с рядом коллег я недавно опубликовал статью в журнале *Social Neuroscience*. Таких журналов, конференций и исследовательских программ становится все больше: центр событий явно перемещается в эту еще недавно «ничейную» область.

#### – Каковы, по вашему мнению, главные точки роста когнитивной науки?

– Прежде всего отмечу дальнейшее совершенствование методов нейровизуализации и функционального картирования мозга, которые получают мощную «подпитку» со стороны нанотехнологий (т.н. молекулярный имаджинг). Сегодня этими вопросами не только занимаются многочисленные научные коллективы, но и дипломную работу в приличном университете уже, кажется, нельзя сделать без использования таких методов. К числу актуальных и потенциальных точек роста, на мой взгляд, также относится исследование когнитивно-аффективных процессов взаимодействия речи и мышления, общей эволюционной архитектуры познавательных процессов, механизмов принятия произвольных решений, моральных эвристик, творческого воображения, генетических, нейрогуморальных и социокультурных механизмов индивидуального развития.

Наконец, что особенно важно, будут развиваться прикладные когнитивные исследования. Среди ожидаемых результатов – создание когнитивных технических систем и принципиально новых видов препаратов. Прикладная когнитивистика позволит решить многие проблемы, поиск ответов на которые длится столетиями. ■

# Доктора наук В КАНАДЕ И США



Д. Бутби

## кто и почему едет в Северную Америку за степенью\*

В США статистическое изучение контингента специалистов, получающих степень доктора наук, проводится ежегодно, начиная с 1958 года. В Канаде аналогичное обследование в пилотном варианте было осуществлено в 2003 году в университетах двух городов: Торонто и Монреаля. С 2004 года такие обследования стали ежегодными [2, 3]. В обеих странах их объектом являются все доктора наук, удостоенные степени в национальных университетах в период с 1 июля предыдущего года по 30 июня года текущего. При этом канадское обследование даже шире американского – оно предполагает некоторые дополнительные вопросы.

\* Автор выражает признательность Джоан Баррелли (Национальный научный фонд США) за предоставление данных американского обследования присвоения докторских степеней. Автор несет ответственность за интерпретацию этой информации. Любые выводы, представленные в статье, отражают мнение самого автора, а не Канадского промышленного агентства или Правительства Канады.

Таблица 1. Статус гражданства получателей докторских степеней в Канаде и США в 2003–2004 годах (проценты)

	Канада	США
Гражданин	82	67
Негражданин, постоянный резидент	7	4
Негражданин, временная виза	11	29

Исследователи ставят своей целью анализ сопоставимых для США и Канады показателей карьерного роста докторов наук, однако на сегодняшний день в этом направлении сделано немного. Первые три таких параметра на базе результатов канадского и американского обследований за 2004 год содержатся в работе Л. Ориоль [1]<sup>1</sup>.

Нами предпринята попытка представить индикаторы подготовки докторов наук и их дальнейших карьерных планов после получения ученых степеней. Значительное внимание уделено мобильности иностранных студентов – их иммиграции в Канаду и США для прохождения докторских программ и отъезду из страны после этого.

### Обобщенные показатели

В период с 1 июля 2003 года по 30 июня 2004 года, по оценкам Статистической службы Канады [4], в университетах страны докторской степени были удостоены около 3 600 человек, тогда как в США – 40 710 человек [5], т.е. в процентном соотношении – 8:92. Следует, однако, учитывать, что на 1 июля 2004 года население Канады составляло 9.6% от совокупной численности населения двух рассматриваемых здесь стран. Та же пропорция справедлива и для возрастной категории 30–34 года, считающейся наиболее типичной для получения докторской степени. Таким образом, в суммарном для двух стран выпуске докторов наук доля Канады по сравнению с США довольно незначительна.

### Качество подготовки

Важные показатели вклада образовательного сектора в развитие национальных инновационных систем – количество специалистов, получивших степень доктора наук, а также качество их подготовки. Оценить последнее трудно, однако ориентиром может служить место университета, присвоившего докторскую степень, в международном рейтинге. В данной работе использован рейтинг, составленный Шанхайским университетом Jiao Tong. Думается, не имеет смысла оспаривать тот факт, что докторская степень, присужденная ведущим университетом Северной Америки –

Таблица 2. Доли граждан зарубежных стран в общей численности получателей степени доктора наук в Канаде и США в 2003–2004 годах (проценты)

Канада		США	
США	10.6	Китай	24.7
Китай	10.3	Южная Корея и КНДР	11.1
Франция	8.2	Индия	7.7
Великобритания	6.9	Тайвань	5.4

Гарвардским, имеет больший вес, нежели степень, полученная после обучения по аналогичной программе в Университете Торонто, занимающем 19-е место в той же Северной Америке<sup>2</sup>.

Первую десятку рейтинга самых престижных университетов США составляют в основном частные учебные заведения и лишь один государственный – Университет Беркли, Калифорния. Во второй же десятке – семь университетов, финансируемых государством. Среди них Университет Торонто, котирующийся седьмым среди государственных, 19-м – среди всех университетов Северной Америки и 24-м – в мире. Отметим, что из 25 лучших университетов мира 20 находятся в Северной Америке, 3 – в Великобритании и 2 – в Японии.

В 2003–2004 годах 20 наиболее престижных университетов США присвоили докторские степени 8 732 студентам, что составило 21% от общего числа степеней, присужденных всеми университетами США в этот период. В Университете Торонто докторские степени ежегодно получают примерно 550 человек – 5% от общего числа докторов наук, выпускаемых престижными университетами Северной Америки. В указанный период девять самых престижных университетов США, получающих государственное финансирование, вручили дипломы докторов наук 4 278 ученым. Таким образом, на Университет Торонто приходится примерно 11% общего числа докторских степеней в десяти ведущих государственных университетах Северной Америки. Отсюда следует, что среди 20 наиболее престижных североамериканских университетов доля канадских учебных заведений в присвоении степеней докторов наук невелика, но в десятке лучших университетов, получающих государственное финансирование, эта доля значительна.

### Гражданство обладателей

Не все докторские степени, присуждаемые в какой-либо стране, вручаются ее гражданам (табл. 1). Так, в Соединенных Штатах в 2003–2004 годах их граждане

<sup>1</sup> См. также статью Л. Ориоль в журнале «Форсайт», 2007, № 3 [прим. ред.].

<sup>2</sup> Любое ранжирование университетов – вещь в достаточной степени условная и во многом зависит от того, какие критерии поставлены во главу угла при его формировании. В работе [6, с. 30] показано, что «в случаях, когда применяются разные схемы ранжирования для оценки относительных позиций институтов в стране, оказывается, что некоторые из них инвариантно занимают верхние строки... Несмотря на совершенно различные схемы взвешивания и агрегирования, используемые в национальных и международных рейтингах, такие университеты смогли последовательно монополизировать высшие ранги». Авторами приведен удельный вес критериев при составлении тех или иных рейтингов. В рейтинге, составляемом Шанхайским университетом Jiao Tong, наибольшее значение (90%) придается результативности проводимых в университетах научных исследований, другие 10% отводятся собственно качеству обучения. Исходя из этого, данный рейтинг представляется наиболее релевантным для оценки качества докторских программ.

Таблица 3. Доля граждан зарубежных стран, получивших докторскую степень в 20 ведущих университетах США в 2003–2004 годах (проценты)

Гражданство	Доля
США	20
Китай	21
Южная Корея и КНДР	20
Индия	20
Тайвань	23
Канада	33
Прочие	22
Всего	21

получили 67% докторских званий; для Канады соответствующий показатель достигал 82%, а доля неграждан была значительно меньше, чем в США<sup>3</sup>.

Данные таблицы 1 позволяют рассчитать долю докторов наук среди граждан США и Канады. В рассматриваемый период университеты Канады присудили степень доктора примерно 2950 канадским гражданам. Это соответствует уровню выпуска докторов наук 0.7%.<sup>4</sup> В то же время 601 канадец получил докторскую степень в университетах США, что соответствует 17% канадцев, ставших докторами наук в 2003–2004 годах. С учетом этих реципиентов показатель для Канады возрастает до 0.8%, для США он составляет 0.6%<sup>5</sup>. В итоге процент докторов наук среди канадских граждан выше, чем среди американских.

Итак, 17% докторских степеней, полученных канадцами в 2004 году, приходятся на США. Для сравнения: в 2003 году в университетах Китая стали докторами наук 18 806 ученых [6], а в американских университетах –

2784 гражданина Китая. Таким образом, до 13% граждан Китая, обладающих докторской степенью, получают ее в университетах одной из двух изучаемых нами стран. Это верно, если исходить из допущения, что в университетах Китая почти все докторские степени были присуждены китайским гражданам. Видно, что, несмотря на значительную географическую удаленность и языковые барьеры, показатель Китая (13%) близок к канадскому (17%). По данным канадского обследования, в 2003 году в университетах Канады звания докторов присвоены 100 китайским гражданам. Следовательно, доля Канады в совокупном присуждении университетами обеих стран докторских степеней гражданам Китая – менее 4%. Это также свидетельствует о том, что США более привлекательны для иностранцев, чем Канада, в плане реализации докторских программ, хотя обе североамериканские страны располагают университетами высокого уровня с преподаванием на английском языке.

В таблице 2 приведены доли зарубежных стран, граждане которых в наибольших масштабах претендуют на получение докторской степени соответственно в Канаде и США. Как видим, в случае США первые четыре места занимают азиатские страны – Китай, Корея, Индия и Тайвань. На них в совокупности приходится почти половина докторских дипломов, полученных иностранцами в Соединенных Штатах. Канадцы занимают пятое место. Что же касается самой Канады, то там наибольшую часть иностранных реципиентов степени доктора составляют американцы, далее следуют граждане Китая, Франции, Великобритании и Ирана.

Анализ таблиц 1 и 2 показывает, что в Канаде доля иностранцев среди реципиентов докторской степени значительно ниже, чем в США, и что Канада в этом плане для граждан Китая, Индии и Кореи не столь привлекательна, как США.

Таблица 4. Распределение получателей докторских степеней – граждан и иностранцев – по областям науки: 2003–2004 (проценты)

Науки	Канада			США		
	граждане	иностранцы*	удельный вес иностранцев в численности получателей докторской степени	граждане	иностранцы**	удельный вес иностранцев в численности получателей докторской степени
О жизни	30	22	18	22	20	28
Технические	9	27	46	8	29	60
Естественные	13	25	37	12	22	44
Общественные	21	7	9	18	10	19
Гуманитарные	15	9	16	16	7	16
Прочие	12	10	20	25	12	17
Всего	100	100	23	100	100	29

\* Обладатель временной рабочей визы или иностранный студент при первоначальной регистрации в докторской программе.

\*\* Не имевший статуса гражданина США или постоянного резидента на момент получения докторской степени.

<sup>3</sup> Такая оценка не вполне корректна, поскольку 23% специалистов, получивших докторскую степень в университетах Канады, начинали обучение по докторской программе, пребывая в стране в качестве студента либо на основании временной рабочей визы. К моменту присуждения степени более половины таких специалистов (12%) приобрели гражданство или статус постоянного резидента. В США аналогичная статистика не ведется.

<sup>4</sup> Уровень выпуска рассчитывается как отношение численности лиц, получивших докторскую степень в течение года, к суммарной численности населения в пятилетнем возрастном интервале 30–34 лет, умноженное на 5.

<sup>5</sup> Вкладом Канады в совокупное число докторских степеней, присужденных американским гражданам в университетах обеих рассматриваемых стран (100 чел.), можно пренебречь.



Таблица 5. Распределение специалистов, получивших докторскую степень в университетах США в 2003–2004 годах, по гражданству и области науки (проценты)

Гражданство	Науки					
	о жизни	технические	естественные	общественные	гуманитарные	другие
США	21	8	11	19	15	26
Китай	23	38	27	4	2	6
Индия	26	36	19	8	3	8
Корея	14	35	15	10	10	17
Тайвань	18	21	14	8	11	28
Канада	24	10	16	18	18	15
Прочие	19	20	22	14	12	13

Как уже отмечалось, 20 ведущих университетов (согласно упомянутому международному рейтингу) обеспечили пятую часть всех докторских званий, присужденных в США в 2004 году. В таблице 3 отражен процент докторов наук, получивших свою степень в этих университетах, – как самих американцев, так и граждан упомянутых пяти стран, на долю которых приходится наибольшее число иностранных реципиентов докторской степени в США. Из таблицы следует, что в лучших университетах степень получают 20% американских граждан; аналогичная либо чуть более высокая доля характерна для представителей четырех из пяти указанных иностранных государств, но для канадцев она намного выше – 33%. Повышенный процент последних в ведущих университетах можно объяснить доступностью как минимум одного из двадцати лучших университетов и других высококачественных докторских программ в самой Кана-

де<sup>6</sup>. Это означает, что канадские граждане, вероятно, будут учиться на родине, если не поступят в лучшие университеты США. Если в 2003–2004 годах 20 самых престижных американских университетов присвоили степени докторов 202 канадским гражданам, то Университет Торонто (единственный канадский университет из двадцатки лучших) в тот же период объявил докторами наук более 400 канадцев<sup>7</sup>. Как представляется, они стремятся попасть на докторские программы в американский университет, только если он входит в престижную двадцатку; в противном случае они предпочтут остаться в Канаде.

### Области науки

Рассмотрим теперь области знаний, в которых канадские и американские университеты присваивают степени докторов наук собственным и иностранным гражданам<sup>8</sup>. Для обеих стран характерна более высокая концентрация иностранных докторов в сфере технических и естественных наук по сравнению с гражданами либо постоянными резидентами (табл. 4). В США на долю иностранцев приходится до 60% докторских степеней, присужденных в технических науках, и до 44% – в области естественных наук. Эти показатели для Канады составляют 46 и 37% соответственно. В то же время в сфере общественных и гуманитарных наук в обеих странах контингент иностранцев со степенью по численности сопоставим с гражданами и постоянными резидентами. В США отмечается низкая доля иностранных докторов наук в педагогике, а в Канаде – в области наук о жизни.

Таблица 5 демонстрирует распределение по областям знаний специалистов, получивших дипломы докторов наук в американских университетах – граждан США, пяти государств, имеющих там наибольший иностранный контингент, и других стран. Видно, что канадцы, ставшие докторами в США, представлены столь же широко, как и те, кто

Таблица 6. Удельный вес докторов технических наук, получивших степень в одном из 20 ведущих технических университетов США, в общем их числе в 2003–2004 годах по гражданству (проценты)

Гражданство	Доля
США	44
Китай	30
Южная Корея и КНДР	51
Индия	37
Тайвань	54
Канада	59
Прочие	37
Всего	40

<sup>6</sup> Помимо Университета Торонто, в рейтинг 100 ведущих университетов мира включены другие три канадских университета – Британской Колумбии, Макгилл, Мак-Мастер.

<sup>7</sup> Оценка автора. В Университете Торонто докторские степени ежегодно получают более 500 чел., из них 80% – граждане Канады.

<sup>8</sup> В канадском обследовании под «иностранцами студентами» понимаются те специалисты, которые, начиная обучение по докторской программе, пребывали в стране по временной студенческой или рабочей визе (к не «иностранцами студентами» относятся граждане Канады либо постоянные резиденты). Информация о докторских степенях США относится либо к иностранным гражданам, имеющим временную визу (остальные – граждане США или постоянные резиденты) либо ко всем иностранным гражданам (прочие являются гражданами США).

Таблица 7. Доля специалистов, получивших степень доктора наук в США в 2003–2004 годах и планирующих дальнейшее обучение, по областям науки (проценты)

Науки о жизни	Технические науки	Естественные науки	Общественные науки	Гуманитарные науки	Другие	Всего
67	36	56	31	12	6	35

получают степень у себя на родине, равно как и граждане США (за исключением низкой доли докторов наук в прочих отраслях, прежде всего в области образования).

Иная картина характерна для граждан других стран. Так, более трети иностранцев, получивших докторские степени и являющихся гражданами Китая, Индии и Кореи, – «технари». Совокупная доля наук о жизни, технических и естественных наук составляет: для граждан Китая – 88%, Индии – 82, Кореи – 64, Тайваня – 61, но только 50 – для Канады и 41% – для США.

Интересно сравнить распределение по областям знаний граждан Китая, получивших докторскую степень в США, с теми, кто получил ее в китайских университетах в 1999–2003 годах [7]. Так, в Китае 38% докторских степеней присуждено в технических науках, 22 – в естественных, 4 – в сельскохозяйственных и 15% – в медицине (последние две области в таблице 5 включены в рубрику наук о жизни). Процент докторских степеней в технических науках тот же, что и в американских университетах (табл. 5); совокупная доля естественных, сельскохозяйственных и медицинских дисциплин (42%) несколько ниже, чем в первом случае (50%). В Китае, как и в Канаде, отраслевая структура численности специалистов, получивших докторскую степень в национальных университетах, схожа с той, что сложилась среди граждан этих стран, получивших степень в одном из американских университетов.

### Технические науки

Отрасль технических наук заслуживает особого рассмотрения – она привлекает в США и Канаду огромную массу претендентов на докторскую степень из азиатских стран, и в то же время в ней весьма низок процент собственных граждан. Как свидетельствует таблица 4, 60% докторских дипломов по техническим наукам предоставляются в США иностранцам с временными рабочими или студенческими визами. Фактически, в составе этой цифры 21% приходится на граждан Китая, другие 18% – на выходцев из Индии, Кореи и с Тайваня.

Шанхайский университет Jiao Tong составляет не только общий рейтинг университетов мира, но и классифицирует их по областям знаний. Один из разделов классификации – технические науки и информатика<sup>9</sup>. Как и в сводном рейтинге, университеты Северной Америки занимают здесь ведущие позиции. Так или иначе, Университет Торонто (19-е место в целом и 17-е – в Северной Америке) остается единственным представителем Канады в двадцатке наиболее престижных североамериканских университетов. Интересно, что североамериканские университеты, находящиеся на государственном финансировании, в плане технических наук котируются гораздо выше, чем в общем рейтинге: им принадлежат семь из десяти ведущих мест в мире, тогда как в целом в десятку лучших входит только один государственный университет.

В таблице 6 отражена структура докторских степеней в области технических наук, присужденных двадцатью лидирующими университетами гражданам США, представителям «ведущей пятерки» зарубежных стран, а также выходцам из других государств. Уровень концентрации докторских степеней по техническим наукам в двадцати университетах-лидерах в этой сфере (40%) почти вдвое выше, чем всех таких дипломов в ведущей двадцатке из общего рейтинга. Что касается распределения докторских степеней по гражданству их обладателей, то процент американцев немного, а граждан Кореи, Тайваня и Канады – значительно выше, чем индусов и китайцев.

Как и в случае общего рейтинга, наивысшую долю канадских докторов технических наук можно объяснить наличием в Канаде достаточного количества высококачественных инженерных образовательных программ, поскольку канадцы покидают свою страну только в поисках программ высочайшего класса. Напомним: Университет Торонто ранжируется 17-м в Северной Америке и 19-м – в мире. В список 100 лучших технических университетов мира входят еще четыре представителя Канады – университеты Макгилл, Ватерлоо, Британской Колумбии и Монреалья.

Таблица 8. Возраст при получении степени доктора наук в университетах Канады и США в 2003–2004 годах (лет)

	Науки о жизни	Технические науки	Естественные науки	Общественные науки	Гуманитарные науки	Другие
Канада (средний)	34	35	32	36	38	44
США (средний)	35	36	34	36	38	44
США (медиана)	32	31	31	33	35	41

<sup>9</sup> Как в канадском, так и в американском обследовании информатика и математика включены в категорию «Естественные науки».

Таблица 9. Распределение лиц, получивших степень доктора наук в университетах США и Канады в 2003–2004 годах и имеющих определенные планы трудоустройства по секторам занятости (проценты)

	Науки о жизни	Технические науки	Естественные науки	Общественные науки	Гуманитарные науки	Прочие
<b>Канада</b>						
Образование	39	37	44	51	79	84
Государственный сектор	10	8	13	10	7	10
Здравоохранение/ социальные услуги	16	...	...	29	...	...
Частный сектор	35	48*	37*	6*	10*	5*
<b>США</b>						
Сектор высшего образования	53	22	45	60	84	57
Прочие	9	5	5	15	10	33
Государственный сектор	14	11	8	11	2	5
Промышленность	24	62	42	14	4	6

\* По крайней мере один компонент частного сектора отсутствует по соображениям конфиденциальности.

Ведущими канадскими университетами присуждается небольшое количество докторских степеней по техническим наукам. В 2002–2003 годах Университет Торонто удостоил такими дипломами примерно 70 специалистов, из них 40 канадцев. Для сравнения: в 2003–2004 годах 58 канадских граждан получили степень доктора технических наук от одного из двадцати ведущих университетов США<sup>10</sup>. Это резко контрастирует с приведенной выше общей статистикой по присуждению докторских степеней, согласно которой в Университете Торонто стали докторами вдвое больше канадцев, чем в 20 лучших американских университетах, вместе взятых.

Высокий процент граждан Кореи и Тайваня, получивших степень доктора технических наук от одного из 20 ведущих университетов США, можно также отнести на счет качества докторских программ в этих странах, что часто стимулирует к обучению на родине в случае невозможности поступления на лучшие зарубежные программы. Среди сотни ведущих технических университетов мира по три представляют Южную Корею и Китай (за исключением Гонконга) и по два – Тайвань и Гонконг.

Судя по количеству докторских степеней, присуждаемых в Китае, три–пять технических университетов высокого уровня не способны принять всех китайских студентов, которые при благоприятном раскладе предпочли бы «остаться дома»<sup>11</sup>.

## Карьерные планы

Получение докторской степени означает для ее обладателя начало нового этапа в карьере. Канадский опрос 2004 года показал, что 74% докторов наук, ставших таковыми в изучаемый период, имели определенные планы после получения степени<sup>12</sup>, 56% – имели работу, 44% – наметали продолжить обучение. В США 70% докторов выпуска 2003–2004 годов вынашивали определенные планы, 65 имели работу и 35% намеревались продолжить обучение.

Таблица 7 отражает планы на дальнейшее обучение докторов наук, получивших эту степень в США. Из нее видна высокая распространенность постдокторского обучения в области наук о жизни и естественных наук, более низкая – в технических и общественных областях и совсем небольшая – в гуманитарных науках. По Канаде получить аналогичную информацию не удалось, однако тенденция там вряд ли оказалась бы иной.

Интересно сопоставить планы постдокторского образования с типичным возрастом получения докторской степени (табл. 8). Для обеих стран этот возраст практически одинаков, но в Канаде доктора в сфере естественных и технических наук оказываются несколько моложе своих американских коллег.

Возрастная медиана представляется наилучшим индикатором «типичного» возраста получения док-

<sup>10</sup> Оценка автора. По данным пилотного канадского обследования 2002–2003 годов, на долю технических наук приходится 13% всех докторских степеней, присужденных Университетом Торонто за этот период. Всего в Университете присваивается около 550 докторских степеней ежегодно.

<sup>11</sup> Согласно данным, приведенным в работе [7], 38% всех докторских степеней, присвоенных гражданам Китая в университетах этой страны в 2003 году (всего – 18 806), относятся к области технических наук, или, в абсолютном значении, 7 100 человек. Это заметно больше, чем общее число докторских степеней в области технических наук, присужденных университетами США в том же году (5 619), но в Китае предлагается намного меньше высококачественных докторских программ.

<sup>12</sup> В обоих обследованиях под «определенными планами» понимались планы возвращения в страну происхождения, продолжения карьеры в той области наук, по которой присвоена степень, смены специальности либо продолжения обучения. Для США подобная информация приведена с распределением по областям знаний. Наименьший процент докторов, имеющих определенные планы, отмечен в сфере технических наук, наиболее высокий (75%) – в категории «другие» (педагогика и т.п.). Кроме того, по США доступна аналогичная информация с классификацией по гражданству: 72% – среди граждан США, 63 – постоянных резидентов, 66% – обладателей временной визы.

Таблица 10. Гражданство докторов наук, оставшихся в стране после получения степени в 2003-2004 годах (проценты)

Канада			США		
гражданин	двойное гражданство	негражданин	гражданин	постоянный резидент	временная виза
83	82	61	92	94	69

торской степени. Этот показатель имеется и по США (табл. 8). Однако вне зависимости от используемого измерителя типичный возраст получения докторской степени выше для сферы общественных, гуманитарных и прочих наук, чем в науках о жизни, технических и естественных.

Подобная оценка тем не менее может ввести в заблуждение относительно возраста, в котором доктор наук начинает рабочую карьеру, поскольку в науках о жизни и естественных науках наиболее высок процент докторов, планирующих продолжить обучение. Несколько лет, проведенных этими специалистами на постдокторских программах, означают, что они, вероятно, начнут работать в том же возрасте, что и новоиспеченные доктора в общественных и гуманитарных науках.

### Сектор занятости

Таблица 9 представляет данные о распределении получателей степени доктора наук, имеющих определенные карьерные планы, по секторам занятости<sup>13</sup>. Несмотря на неполную сопоставимость классификаций секторов, некоторые выводы напрашиваются сами собой. Областью знаний с самым высоким процентом занятости в частном секторе в обеих странах являются технические науки, затем следуют естественные и науки о жизни. В социальных и гуманитарных науках<sup>14</sup> доля занятости в частном секторе низка.

Образовательная сфера предстает основным работодателем для докторов-гуманитариев. Процентное соотношение докторов, идущих в систему образования, тоже во многом схоже. К категории «Прочие» в данной таблице отнесена система начального и среднего школьного образования. Заметные различия между странами отмечаются в области наук о жизни и технических наук<sup>15</sup>.

### Место жительства

Теперь зададимся вопросом: где именно доктора наук планируют реализовывать свои дальнейшие намерения? В таблице 10 отражены планы выбора местожительства лицами с докторскими степенями, полученными в Канаде и США. Удельный вес докторов, не собирающихся покидать Канаду, для двух их категорий – граждан Канады и лиц с двойным гражданст-

вом – почти идентичен. Но этот процент меньше доли американских граждан, которые намерены остаться в США. Даже несмотря на охват постоянных резидентов, удельный вес иностранцев, планирующих остаться в Канаде, ниже процента обладателей докторских степеней, которые имеют временные визы и намерены остаться в США.

Из числа тех, кто планирует покинуть Канаду (включая граждан и не граждан), 63% собираются переехать в США. С другой стороны, среди докторов, получивших степени в Канаде, 23% начинали обучение по докторским программам, находясь в стране по временной визе; 21% – планируют уехать из Канады. В результате миграционная выгода от докторского образования оказывается для Канады незначительной.

Рассмотрим планы миграции иностранных докторов наук, получивших степень в США в 2003–2004 годах, в зависимости от гражданства и рейтинга университетской программы. Таблица 11 отражает доли иностранцев, получивших степени в 20 ведущих либо в прочих американских университетах и планирующих остаться в США. Различия между этими двумя категориями для граждан одной и той же страны не существенны. Наиболее высокие проценты – среди представителей Китая и Индии, но и для других стран «пятерки» (за исключением Тайваня) характерны достаточно существенные показатели (не менее 60%).

### Заключение

Канада и США имеют общую границу, высокоинтегрированные и развитые экономические системы. В обеих странах существует большое число превосходных университетов. Канадские университеты, финансируемые из федерального бюджета, имеют достаточно благоприятные позиции на фоне аналогичных американских, хотя наивысшие места в рейтингах занимают частные университеты США.

Чем объяснить повышенную, по сравнению с Канадой, привлекательность докторских программ в США для студентов, приезжающих из других частей света? Несомненно, одна из причин в том, что в США находятся самые престижные в мире университеты. В то же время многие иностранцы получают докторские степе-

<sup>13</sup> Классификация по секторам для Канады и США не идентична. В Канаде все образовательные услуги объединены в единую категорию (в таблице – «Образование»); в США начальные и средние школы относятся к категории «Прочие», где они доминируют наряду с некоммерческими организациями. В Канаде различают здравоохранение и социальные услуги, которые в США, по-видимому, распределены между государственным, частным и прочими секторами. В Канаде выделяются различные компоненты частного сектора, что и отражено в таблице.

<sup>14</sup> Высокий процент докторов общественных наук в секторе здравоохранения и социальных услуг объясняется тем, что психология – основной компонент в данной области знаний. Указанные сферы в Канаде преимущественно контролируются госсектором.

<sup>15</sup> К категории «Прочие» относятся преимущественно доктора в области наук об образовании.

Таблица 11. **Иностранцы, получившие докторские степени в университетах США в 2003–2004 годах и планирующие остаться в США (проценты)**

Гражданство	Университеты США	
	20 самых престижных	Прочие
Китай	92	94
Южная Корея и КНДР	74	72
Индия	90	92
Тайвань	68	45
Канада	63	64

ни в университетах, которые зачастую стоят в рейтингах ниже канадских.

Другая очевидная причина в том, что для многих иностранных студентов Соединенные Штаты более привлекательны из-за лучших перспектив трудоустройства после окончания обучения. Ранее уже отмечалось ухудшение ситуации на рынке труда в 1990-е годы для докторов философии в Канаде по сравнению с США [2]<sup>16</sup>. Напрашивается вывод: для многих студентов решение пройти докторское обучение за границей означает также намерение остаться там работать. Важно отметить, что более 90% обладателей докторских степеней из Индии и Китая планируют остаться в США после окончания обучения по крайней мере на начальном этапе. В то время как доктора наук весьма мобильны между Канадой и США [2], преимущества юридического статуса резидента США и знания американского рынка труда очевидны.

Другой примечательный факт, выявленный в ходе исследований: более высокая по сравнению с канадскими и американскими гражданами концентрация докторов, не являющихся гражданами этих стран, в сфере технических, естественных наук и наук о жизни. Особенно резок контраст в технических науках,

на долю которых приходится менее 1/10 части ученых с докторской степенью среди канадских и американских граждан и более четверти докторов среди тех, кто не является таковыми. В университетах США 60% докторов технических наук составляют иностранцы.

Масштабное развитие научных исследований и инновационной деятельности в Северной Америке во многом обусловлено привлекательностью американских университетов для получения докторской степени в области естественных и технических наук, а также перспектив последующего трудоустройства в США.

Сохранится ли такая ситуация? На основе представленных индикаторов можно сделать следующее заключение: по мере роста доходов населения и развития университетов в азиатских странах, которые являются крупными поставщиками иностранных студентов для североамериканских докторских программ, граждане этих стран будут все чаще предпочитать оставаться на родине для обучения и последующей работы. Хотя таких стран немного, для тех из них, в которых население имеет более высокие доходы, чем в Китае и Индии, процент специалистов с дипломом доктора наук, которые планируют покинуть США после окончания обучения, выше.

Справедливо и то, что, по мере улучшения в отдельных странах качества университетского образования растет и концентрация граждан этих стран, получивших докторские степени в самых престижных американских университетах. Так происходит потому, что, когда высококачественные докторские программы доступны «дома», даже если студент изначально предпочитает обучаться за границей, он покинет страну только ради лучших возможностей. Отсюда следствие: если число мест в национальных высококлассных докторских программах растет, все меньше будет поток отправляющихся на докторское обучение за границу.

Таким образом, Северной Америке будет все труднее привлекать иностранцев для прохождения докторского обучения и удерживать их у себя по завершении программ, особенно в сферах естественных и технических наук. ■

1. Auriol L. Labour Market Characteristics and International Mobility of Doctorate Holders: The Case of Five OECD Countries. Paris: OECD, 2006.
2. Boothby D., Lau B., Songsakul T. The PhD Labour Market in Canada, Draft. Mimeo. 2007.
3. Gluszynski T., Peters V. Survey of Earned Doctorates: A Profile of Doctoral Degree Recipients. Ottawa: Statistics Canada, 2005.
4. Hoffer T.B., Welch V., Williams K., Hess M., Webber K., Lisek B., Loew D., Guzman-Barron I. Doctorate Recipients from United States Universities: Summary Report 2004. Chicago: NORC at the University of Chicago, 2005.
5. Survey of Earned Doctorates: July 1, 2003 to June 30, 2004. Ottawa: Statistics Canada, 2005.
6. Usher A., Savino M. A Global Survey of Rankings and League Tables. In: College and University Ranking Systems: Global Perspectives and American Challenges. Washington, D.C.: Institute for Higher Education Policy, 2007.
7. Weiguo S., Zhaohui X. Preliminary Analysis of China's Doctor Education. Paper for the NESTI Workshop on User Needs for Indicators on Careers of Doctorate Holders, Paris, 27 September 2004. Beijing: National Research Center for Science and Technology Development, 2004.

<sup>16</sup> В работе [2] используются данные переписей с целью изучения занятости и зарплат докторов наук в Канаде и США, а также их мобильности между этими двумя странами. Основные выводы следующие: 1) процент занятости докторов наук в США значительно выше, чем в Канаде, при этом в американском секторе образования их концентрация существенно ниже, нежели в канадском; 2) доходы докторов наук в США как в абсолютном выражении, так и по темпам роста в 1990-е годы многократно превышают заработки их канадских коллег; 3) отмечена интенсивная мобильность докторов наук между Канадой и США; 4) в Канаде по сравнению с США более высок процент докторов наук иностранного происхождения, что, впрочем, не является причиной существенной разницы в доходах докторов наук в этих двух странах; 5) наиболее вероятная причина такого разрыва – в более медленном росте спроса на докторов наук в Канаде, чем в США; 6) разрыв в уровнях доходов докторов наук Канады и США увеличился на протяжении 1990-х годов, несмотря на их значительную трудовую мобильность. Возможные объяснения: разница в качестве подготовки докторов наук; снижение доходов у тех докторов наук, которые лишь недавно иммигрировали в США; сильная ориентированность на свою страну у канадских докторов наук.

# Автономные учреждения в сфере науки: ОЦЕНКА ОСОБО ЦЕННОГО ДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА

Т. Е. Кузнецова



Федеральный закон «Об автономных учреждениях», регулирующий их создание и функционирование в отраслях социальной сферы, был принят в ноябре 2006 года после трехлетнего обсуждения в органах власти и профессиональных сообществах. Сложность практической реализации закона в том, что его положения требуют продуманной и детальной регламентации в ведомственных нормативных актах. В частности, это касается используемой в законе категории «особо ценное имущество», которое передается автономному учреждению для ограниченного хозяйственного оборота и безусловно имеет существенную отраслевую специфику.

Одной из ключевых задач реформирования российской науки в настоящее время признается трансформация тех организационно-правовых форм, в которых функционируют научные организации. В то время как в других секторах в процессе экономических реформ активно «прививаются» различные формы деятельности коммерческих и некоммерческих организаций, присущие современной рыночной экономике, в отечественной науке по-прежнему преобладают бюджетные учреждения, финансируемые по смете и имеющие редуцированный характер правоспособности. Они в значительной степени лишены тех прав (и обязанностей), которые необходимы для полноценного участия в хозяйственной деятельности. Предъявляя в целом масштабный «запрос» на средства бюджета, они не гарантируют эффективность их использования, что не может не сказаться на эффективности бюджетной сферы в целом. Наличие большого количества организаций науки в форме учреждений заметно отличает Россию от ведущих индустриальных стран [1].

Похожая ситуация сложилась и в других отраслях социальной сферы, что потребовало разработки и введения в практику функционирования организаций этих отраслей новых организационно-правовых форм, носящих более гибкий, автономный, самостоятельный характер [2].

Отнесение науки к социальной сфере весьма условно и лишь частично отражает ее функции в экономике и обществе. Обсуждение данного вопроса не является темой настоящей статьи. Отметим только, что неоднозначность отнесения науки как вида экономической деятельности к той или иной сфере, ее очевидные и неявные отличия от других «социальных» отраслей во многом обуславливают ограничения на изменение организационно-правовой формы научных организаций.

Собственно, с этой целью и был принят федеральный закон «Об автономных учреждениях» (далее – закон об АУ)[3]. Весь пакет нормативных правовых актов об АУ имел широкий общественный резонанс и вызвал ряд существенных возражений, причем как формальных, так и концептуальных. Некоторые из них не сняты до сих пор. Особенно жестко противники закона критиковали те его положения, которые касаются трактовки столь нового для российской практики понятия, как «особо ценное имущество». Приведенное в законе определение носит расплывчатый характер, не устанавливая ни порядок отнесения имущества к категории особо ценного, ни какие-либо содержательные критерии, необходимые для формирования «пула» особо ценного имущества конкретного учреждения, переводимого в АУ. Соответствующие задачи поставлены перед органами исполнительной власти: Правительством Российской Федерации в части определения особо ценного имущества; министерствами и ведомствами в части определения его видов и перечней для федеральных АУ.

При этом, хотя основные нормативные акты правительства, необходимые для имплементации нового закона, уже приняты, некоторые их положения вызы-

вают серьезные сомнения в плане рациональности и возможности применения на практике. В частности, установлено, что при определении видов особо ценного движимого имущества федеральных АУ всех отраслей социальной сферы в его состав включается все движимое имущество, балансовая стоимость которого превышает 50 тыс. руб., что, очевидно, заметно ограничит свободу хозяйственной деятельности новых организаций [4].

Закон позиционирует АУ как разновидность государственных учреждений, создаваемых путем их учреждения либо путем изменения типа существующих структур – со всеми вытекающими из действующего законодательства особенностями их правового статуса (распределение полномочий между собственником имущества и субъектами права оперативного управления, правовое регулирование задания учредителя по целевому использованию имущества и т.д.). Это в значительной степени предопределяет те проблемы и задачи, которые стоят перед самими учреждениями и их учредителями при формировании имущественного комплекса АУ.

- АУ наделяется от имени государства имуществом, переданным ему на правах оперативного управления. Собственником имущества АУ является государство.

- Права распоряжения имуществом у АУ ограничены. Оно не может без согласия собственника распоряжаться недвижимым и особо ценным движимым имуществом, закрепленным за ним собственником или приобретенным за счет целевых средств, выделенных собственником для выполнения уставной деятельности (в частности, совершать любые сделки с этим имуществом).

- АУ не отвечает по своим обязательствам принадлежащим ему недвижимым и особо ценным движимым имуществом. Собственник не несет субсидиарной ответственности по обязательствам АУ.

- Под особо ценным имуществом АУ понимается имущество, без которого осуществление его уставной деятельности (т.е. деятельности, для которой оно было создано) существенно затруднено.

- Только имущество, приобретенное АУ за счет доходов от внебюджетной деятельности, является его собственностью; АУ вправе распоряжаться им по собственному усмотрению, как и доходами от внебюджетной деятельности.

Принципы формирования и использования имущества АУ определены в статьях 2, 3, 10 нового закона. При этом постулируется несколько ключевых положений, имеющих отношение к его имущественному комплексу.

Формирование «пула» особо ценного имущества практически полностью отдано на усмотрение учредителя–собственника имущества. Предполагается, что собственник должен учитывать необходимость гарантии качества предоставляемых услуг, сохранности

федерального имущества для обеспечения выполнения социальных функций государства, хозяйственной самостоятельности самого АУ. Основная проблема, которая возникает при переводе конкретного учреждения науки в новую форму и при формировании перечня особо ценного имущества, переданного ему учредителем, на наш взгляд, связана с необходимостью соблюдения четкого баланса между имущественными и другими интересами различных субъектов (включая государство), вовлеченных в процесс трансформации бюджетных учреждений. Анализ этих интересов, а также вытекающие из них предпочтительные ограничения на организационно-правовую форму научных учреждений систематизированы в таблице 1.

В законе об АУ при нормативном закреплении понятия «особо ценное имущество» акцент делается на его важности для деятельности АУ, которая определяется либо уникальностью, либо стоимостью имущества. В отличие от других отраслей социальной сферы, функции государства по отношению к науке не определены. Законодательная база науки, которая фактически представлена лишь одним федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике», не содержит каких-либо социальных обязательств или гарантий государства по отношению к этой сфере, которые могли бы быть использованы для обоснования решений по сохранению учреждений науки в статусе бюджетных или по их переводу в АУ. Эти же обстоятельства препятствуют выделению отдельных видов имущества научных организаций (используемого в конкретных научных направлениях, специальных областях, для удовлетворения потребностей отдельных категорий потребителей и т.д.), которое должно быть отнесено к категории особо ценного и сохранено в государственной собственности.

В этих условиях в отношении движимого имущества, находящегося в оперативном управлении учреждений науки, при признании его особо ценным целесообразно применение гибкого подхода, основанного на сочетании стоимостных и качественных критериев. Возможность реализации такого подхода подтверждается тем, что в науке в последние годы наработаны и используются на практике некоторые схемы оценки и группировки движимого имущества, которые могут быть полезны для формирования имущественного комплекса АУ.

Так, в начале 1990-х годов в России была инициирована программа государственной поддержки уникальных научных объектов (точнее – уникальных научно-исследовательских и экспериментальных установок и стендов национальной значимости) [5]. Для реализации программы был разработан специальный организационный механизм, включающий отбор научных объектов для отнесения к категории уникальных и их последующую финансовую поддержку на федеральном уровне.

Примерно треть уникальных научных объектов находится в организациях государственных академий наук. Подобными объектами обладают также некото-

рые вузы, например МГУ, и федеральные агентства, например Федеральное агентство по атомной энергии и пр. В 2002 году было поддержано 200 уникальных стендов и установок, в 2003 – 212, в 2004 году – 231. Перечни утверждались Миннауки (Минобрнауки) России.

Среди них – Большой телескоп азимутальный (Специальная астрофизическая обсерватория РАН); Сибирский солнечный радиотелескоп Института солнечно-земной физики СО РАН; оптические часы Института лазерной физики СО РАН; научно-исследовательское судно «Академик Опарин» ДВО РАН; лабораторно-стендовый корпус биологической защиты ГНЦ «Вектор»; всероссийская коллекция микроорганизмов Института биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрабина РАН; большой морской опытный бассейн ЦНИИ им. А.Н. Крылова и др.

В 2004–2006 годах финансовая поддержка уникальных научных объектов осуществлялась на конкурсной основе в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2001–2006 годы (далее – ФЦНТП). Конкурс объявлялся на научно-методическое, организационное и материально-техническое обеспечение текущего функционирования уникальных стендов и установок для научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по приоритетам программы.

В 2006 году в рамках конкурса по приоритетному направлению «Развитие инфраструктуры» было рассмотрено 214 заявок от научных организаций и вузов (стоимость заявки от 1 до 10 млн руб.). Среди организаций, заключивших государственные контракты по результатам этого конкурса, – Курчатовский институт, Специальная астрофизическая обсерватория, Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований и др. [6].

Еще в первые годы реализации программы поддержки уникальных научных объектов для формирования их перечней были предложены две группы критериев, которые в той или иной степени использовались или учитывались при подготовке и рассмотрении заявок в рамках соответствующей подпрограммы ФЦНТП. Первая группа относилась к базовым научно-исследовательским организациям, в ведении которых



находятся уникальные научные объекты, и включала статус базовой организации, наличие высококвалифицированного научного и технического персонала, программ исследований мирового уровня, публикаций, подтверждающих уникальность экспериментальных установок. При помощи второй группы критериев формулировались требования к самим уникальным научным объектам [5].

Среди критериев, определявших уникальность оборудования и установок, – рекордные параметры, проведение исследований в рамках целевых программ, включение в мировую или российскую систему экспериментов и наблюдений, подтверждение мировой и российской наукой и т.д.

Указанные критерии в принципе могли бы использоваться и при составлении перечней особо ценного имущества в целях перевода учреждений науки в форму АУ. Однако разработчики законодательства об АУ для определения этого имущества решили ограничиться исключительно стоимостными показателями. В методическом плане такой подход на первый взгляд представляется наиболее удобным и простым для классификации имущества организаций, которые будут переводиться в иные организационно-правовые формы. Однако технологически, по крайней мере в сфере науки, выбрать количественные критерии, оценить и сгруппировать движимое имущество совсем не просто.

Во-первых, в научных организациях наблюдается значительный разброс как по суммарным объемам дорогостоящего имущества (различия в сотни раз), так и по его доле в общей стоимости имеющихся на балансе организации машин и оборудования. Ряд институтов не имеют дорогостоящего имущества. Это, однако, не означает, что они не владеют имуществом, которое принципиально важно для ведения их уставной деятельности.

В науке нередки случаи, когда для проведения исследований особое значение имеет не какое-то конкретное оборудование (и его стоимость), а наличие комплексов различного оборудования. Отдельные единицы оборудования, входящие в эти комплексы, могут иметь относительно небольшую стоимость (особенно с учетом сроков их службы) и при этом определять саму возможность проведения исследований, экспериментов, разработок на базе всего комплекса.

Во-вторых, данные статистики не позволяют оценить движимое имущество научных организаций в разрезе научных направлений (такая информация не собирается, не обобщается и не публикуется). Однако совершенно ясно, что существующие здесь различия могут повлиять на формирование «пула» особо ценного имущества конкретных научных АУ.

Институты, значительная часть движимого имущества которых относится к дорогостоящему, при переводе в АУ могут оказаться в неблагоприятном

Стоимость движимого имущества институтов, относящихся к общественным, гуманитарным, экономическим и некоторым другим наукам, может составлять десятки, максимум сотни тысяч рублей. Относительно невелика стоимость движимого имущества организаций, работающих в микроэлектронике, в области математики, учебно-научных центров, а также некоторых учреждений, обеспечивающих потребности министерств и ведомств. Стоимость движимого имущества учреждений, функционирующих в технических и технологических областях, исчисляется совсем в других единицах – десятках и сотнях миллионов рублей.

положении. Если на основе стоимостного критерия практически все их имущество будет признано особо ценным, т.е. выведено из полноценного хозяйственного оборота, их самостоятельность и автономия будут заметно ущемлены. В противоположном случае существенный урон может быть нанесен интересам государства (см. табл. 1). Понятно, что с учетом необходимости обеспечения баланса интересов всех заинтересованных юридических и физических лиц желательно разработать и использовать *систему дифференцированных стоимостных критериев*. Однако пока такая система не может получить никакого объективного обоснования, кроме интуитивного, и статистического обеспечения. Сделать это, по-видимому, удастся только после того, как необходимая информация будет собираться на регулярной основе и научные организации обяжут заполнять соответствующие формы в целях статистического учета и отчетности.

В-третьих, традиционные группировки, используемые в статистике и доступные для анализа, включают данные об общей стоимости основных средств научных организаций с выделением суммарной стоимости машин и оборудования (все в разрезе форм собственности и видов экономической деятельности). При этом следует учесть, что из-за морального и физического износа значительная часть основных фондов не позволяет проводить исследования на современном уровне. Однако их замена и обновление проводятся крайне медленными темпами. Поэтому, несмотря на возраст и износ, они активно вовлечены в научный процесс. Таким образом, в науке сложно оценить не только рыночную стоимость оборудования, но и выявить наличие взаимосвязи между его остаточной стоимостью и реальной значимостью для функционирования конкретной научной организации, развития научного направления, национального научно-технического потенциала в целом, что необходимо для определения граничных значений и классификации имущества организаций.

В 2005–2006 годах были предприняты некоторые усилия по сбору и обобщению более широкого массива статистической информации, позволяющей в том

числе получить подробные количественные оценки структуры имущества научных организаций. Институт статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ была разработана программа статистического наблюдения за результативностью деятельности научных организаций. Она предусматривает в частности получение информации:

- по видам машин и оборудования (измерительные и регулирующие приборы и устройства);
- по лабораторному оборудованию;
- по информационным машинам и оборудованию, включая вычислительную технику и др.;
- по стоимости машин и оборудования в возрасте до 5 лет;
- по стоимости уникальных стендов и установок;

- по стоимости дорогостоящих машин и оборудования (более 1 млн руб.).

До настоящего момента данная программа прошла только «обкатку» на относительно небольшом количестве организаций. Вопрос о получении необходимой информации во всех предложенных ракурсах, например для всех организаций государственного сектора науки или для всех учреждений науки, будет решен при проведении в 2008 году инвентаризации научных организаций страны.

Подводя итог анализу некоторых методических и технических проблем, которые могут возникнуть в процессе формирования перечней движимого имущества автономных научных учреждений, квалифицируемого как особо ценное, систематизируем их следующим образом.

Таблица 1. **Определение особо ценного имущества автономных учреждений сферы науки (интересы субъектов, вовлеченных в отношения по поводу перевода научных организаций в автономные учреждения)**

Участники	Интересы	Ограничения на организационно-правовую форму и статус имущества	Вероятные риски и перспективы
<b>Ключевые стороны (участники)</b>			
<b>Потребители научной продукции (работ, услуг)</b>	Получение научно-технической продукции (услуг, работ) определенного качества, уровня проработки, научной спецификации и т.д., которая может и должна быть получена с использованием материально-технической базы автономного научного учреждения	Для потребителей научно-технической продукции (включая государство) в принципе не важно, в какой организационно-правовой форме функционируют научные организации и каков правовой статус принадлежащего им имущества. Они заинтересованы лишь в сохранении имущественного комплекса автономного учреждения как единого целого, позволяющего получать необходимую продукцию (работы, услуги)	С учетом существующей в России правоприменительной практики и традиций, неразвитости фирменной (частной) науки и вполне реальных рисков возможного перепрофилирования АУ, потребители, скорее всего, рассчитывают на то, что большая часть имущества научных учреждений, трансформируемых в АУ, будет признана особо ценным имуществом, т.е. останется в государственной собственности по крайней мере в ближайшем будущем Это послужит своего рода гарантией, что имущество будет использоваться целевым образом, т.е. для проведения тех видов научно-технической деятельности, для которых создается АУ
<b>Государство</b>	В научной сфере государство выступает не только как потребитель научной продукции (работ, услуг), но и как структура, выражающая общественные интересы в целом. Оно заинтересовано (или должно быть заинтересовано) не только в конкретных научных результатах, но и в сохранении и развитии национального научно-технического потенциала в целом, в том числе в защите от риска утраты, порчи или перепрофилирования объектов материально-технической инфраструктуры науки, включая уникальные стенды и установки национальной значимости, дорогостоящее оборудование, приобретенное за счет бюджетных средств, и т.д. Утрата этих объектов может привести к снижению научно-технического потенциала страны, ее обороноспособности и безопасности	Наличие у научных организаций уникальных и дорогостоящих имущественных объектов является одним из основных факторов, влияющих на решения об их реорганизации. Государство заинтересовано, чтобы такие организации функционировали в организационно-правовых формах, предусматривающих право собственности государства на их имущество (или на его наиболее важные компоненты), а также вывод всего этого имущества (либо некоторой его части) из-под ответственности по обязательствам организации. По действующему законодательству таким условиям отвечают учреждения, унитарные предприятия и автономные учреждения	Государство, скорее всего, будет пытаться сохранить контроль над значительной частью имущества научных организаций. Таким образом, оно получит гарантии, что наиболее значимые объекты науки не смогут «покинуть» эту сферу Наиболее простой путь – классифицировать значительную часть движимого имущества учреждений науки, которые переводятся в АУ, как особо ценное. Однако в этом случае есть риск, что хозяйственная самостоятельность АУ, необходимая для того, чтобы они стали полноценными субъектами рыночной экономики, заметно снизится. Будет затруднено широкое и плодотворное взаимодействие АУ с предпринимательскими структурами, инвесторами (что является одной из продекларированных целей принятия закона об АУ) Под угрозу может быть поставлено и выполнение более общей задачи – реструктуризации госсектора науки и повышения эффективности деятельности государственных научных организаций. Дополнительные опасности (финансовые, организационные, мотивационные и т.д.) связаны с сохранением преобладающей ответственности государства за содержание имущества научных организаций (задание учредителя)

- Функции государства в сфере науки четко не определены, а действующая нормативно-правовая база не содержит каких-либо положений (социальных обязательств, гарантий государства и т.д.), которые могли бы быть использованы для определения видов движимого имущества, признаваемого особо ценным в целях перевода организаций науки в форму АУ.

- Специфика научной деятельности выражается в том, что в науке крайне сложно (по крайней мере при имеющейся практике статистического учета) оценить соответствие между стоимостью движимого имущества (включая дорогостоящее), уникальными научными объектами, самими научными организациями, которые владеют этим имуществом и функционируют в различных секторах экономики и научных областях.

- Для определения особо ценного имущества в науке целесообразно использовать гибкий подход, сочетающий как стоимостные (количественные), так и качественные критерии.

- Введение категории особо ценного имущества может привести к значительным разночтениям не только в разрезе различных отраслей социальной сферы, но и «внутри» этих отраслей.

Указанные проблемы усложняют процедуру формирования «пула» особо ценного имущества для каждого научного АУ. Поэтому в науке ключевое значение имеют качественные критерии, а также экспертные оценки.

Одновременно существуют и более глубокие концептуальные проблемы, от понимания которых, на наш взгляд, зависит дальнейшая судьба научных АУ.

Продолжение таблицы 1

Участники	Интересы	Ограничения на организационно-правовую форму и статус имущества	Вероятные риски и перспективы
<b>Автономные учреждения</b>	АУ, в соответствии с концепцией закона об автономных учреждениях, как хозяйствующие субъекты в условиях рыночной экономики должны самостоятельно формировать и осуществлять свою финансово-экономическую политику и хозяйственную деятельность, вступать во взаимодействие с другими экономическими агентами, а также отвечать за результаты этой деятельности и этого взаимодействия.	АУ заинтересованы в максимальном увеличении той части имущества, которой они могут распоряжаться свободно, без каких-либо ограничений со стороны учредителя (собственника). Только это даст возможность организации стать равноправным участником рыночных отношений, привлечь частных инвесторов, заинтересовать кредиторов и т.д. Однако парадокс российской экономической и правовой жизни заключается в том, что многие научные организации боятся выходить из-под государственной опеки. Об этом свидетельствуют примеры акционирования унитарных предприятий. Имущество этих предприятий после акционирования и приватизации становится объектом спекуляций, а иногда и преступных устремлений недобросовестных хозяйствующих субъектов	В случае сокращения контролируемой учредителем части имущества из-за возможных ошибочных хозяйственных решений руководства АУ возрастают риски ухудшения финансово-экономических показателей, а также постепенного репрофилирования направлений их деятельности. Безусловно, возрастут и требования к качеству внутреннего менеджмента организации. При этом потребность в квалифицированных менеджерах в ближайшее время вряд ли сможет быть удовлетворена, во-первых, из-за их явной нехватки и, во-вторых, из-за вполне вероятных финансовых проблем. Как и многие учреждения, большинство АУ вряд ли смогут (по крайней мере вначале) нанять высококвалифицированных бухгалтеров, финансистов и др.
<b>Другие стороны (участники)</b>			
<b>Научное сообщество</b>	Научное сообщество заинтересовано в сохранении и развитии национального научно-технического потенциала.	Пока научное сообщество в России настороженно относится к любым видам реформирования государственных научных организаций, «голосуя» за сохранение бюджетных учреждений науки и действующего механизма их функционирования и финансирования.	В случае создания АУ в научном сообществе, скорее всего, будет преобладать мнение о необходимости сохранения большей части имущества создаваемых организаций в государственной собственности, т.е. придания ему статуса особо ценного имущества.
<b>Коллектив научной организации, которая переводится в АУ</b>	Сотрудники создаваемого АУ заинтересованы в сохранении организации в статусе научной, а также в сохранении ее имущественного комплекса. Они также заинтересованы в том, чтобы их мнение учитывалось как при переходе в АУ, так и при определении имущества, которое будет передано создаваемой организации.	Поскольку законодательство об АУ ограничивает использование особо ценного имущества, коллектив организации, скорее всего, будет добиваться сокращения его доли (при сохранении целостности имущественного комплекса при его передаче). Это позволит гибко манипулировать этим имуществом и получать определенные материальные дивиденды для сотрудников	В рыночных условиях АУ будут вынуждены вести свою хозяйственную деятельность таким образом, чтобы она была привлекательной для инвесторов (см. предыдущие пункты). Усиление коммерческой составляющей деятельности АУ грозит постепенным переходом на самофинансирование и возможным репрофилированием.

*Первое.* В силу того что на бюджетные учреждения возлагаются важные общественно значимые функции, государство (вернее, органы исполнительной власти – учредители, передающие им движимое и недвижимое имущество), как уже отмечалось, должно быть заинтересовано в обеспечении условий для успешного выполнения данных функций и при изменении типа учреждений. Наличие субсидиарной ответственности является существенным и неотъемлемым признаком учреждения как организационно-правовой формы юридического лица. Собственник любого учреждения в соответствии с гражданским законодательством наделен широкими полномочиями, позволяющими активно вмешиваться в его деятельность. Одновременно законодательство содержит дополнительные гарантии – субсидиарную ответственность собственника – защиты прав третьих лиц, вступающих с учреждением в гражданско-правовые отношения. Законодательный отказ от субсидиарной ответственности собственника по обязательствам АУ слабо согласуется с организационно-правовой природой учреждения (пусть и учреждения нового типа). Поэтому отказ от этой ответственности по обязательствам в случае с АУ многими экспертами не принимается безоговорочно [7, 8].

Система ответственности, предусмотренная законом об АУ, чрезвычайно специфична и не имеет аналогов в мировом праве, а отношения этих учреждений с учредителем носят если не противоречивый, то безусловно несбалансированный характер. Имущественная независимость и автономия АУ от собственника, как и в случае бюджетных учреждений, носит весьма условный характер. Постулированные в законе положения об ответственности соответствуют интересам государства, поскольку гарантируют сохранность наиболее ценных с его точки зрения активов (в виде особо ценного имущества). Они защищают публичную власть и от возможных расходов, связанных с погашением обязательств неплатежеспособного учреждения. Однако с точки зрения самого АУ данная правовая конструкция выглядит неоднозначной, поскольку может затруднить поиск внешних источников финансирования. Она может стать вполне весомой причиной недоверчивого отношения к научным организациям, функционирующим в организационно-правовой форме АУ, со стороны потенциальных контрагентов – инвесторов, кредиторов и др.

*Второе.* Один из самых спорных моментов, который может возникнуть при создании АУ и формировании его имущественного комплекса, связан с тем, что, как уже отмечалось, эти вопросы практически полностью отданы на усмотрение учредителя. При этом риски для развития сети АУ могут возникнуть как на стороне учредителя АУ, принимающего решение о наделении движимым и недвижимым имуществом, так и на стороне самого АУ.

Имущество АУ является собственностью государства и принадлежит учреждению на праве оперативного управления. Данное обстоятельство автоматически выводит процесс наделения АУ имуществом из сферы действия законодательства о приватизации (по крайней мере на данный момент), а также позволяет государству изъять излишнее, неиспользуемое либо

используемое не по назначению имущество, закрепленное за учреждением либо приобретенное им за счет выделенных государством целевых средств. При этом вопрос о критериях «излишности» или «неиспользуемости» остается открытым для любой сферы, тем более для науки. Тот факт, что возможности собственника (учредителя) для изъятия имущества при переводе бюджетного учреждения в автономное не превышают его возможностей по изъятию имущества у бюджетного учреждения, не снижает остроту этой проблемы.

Для изъятия имущества учреждений Гражданским кодексом Российской Федерации (ст. 296) предусмотрены следующие условия. Собственник обязан провести проверку деятельности учреждения, оценить эффективность и целевой характер использования имущества, составить акт о нецелевом и неэффективном использовании имущества или о наличии излишнего имущества (со всеми необходимыми реквизитами). Если на основании этого документа собственник принимает решение об изъятии имущества, то оно может быть обжаловано в судебном порядке, что на практике происходит довольно часто.

Очевидно, что при том уровне коррупции, который наблюдается в России, велика вероятность попыток вывода наиболее ликвидной части имущественного комплекса научных организаций в какие-либо другие структуры под видом излишнего или неиспользуемого имущества.

Отметим также, что, в отличие от других отраслей социальной сферы, в науке нет никаких специальных законодательно закрепленных ограничений на изъятие имущества учреждений собственником. Уникальные научные объекты (в отличие от объектов культурного наследия, музейных, архивных, библиотечных фондов и пр.), находящиеся в распоряжении учреждений науки, не имеют специального правового статуса. Вопросы содержания и распоряжения данным имуществом определяются ведомственными актами.

Что бы ни утверждали разработчики закона об автономных учреждениях, риски, связанные с перспективой дробления имущественного комплекса научных организаций, а также имущественного комплекса науки в целом, вполне реальны. И введенное в текст закона непосредственно перед его принятием положение о запрете изъятия имущества при переводе учреждений в АУ, по сути, ничего не меняет. Имущество может быть изъято и до и после этого перевода. Избежать субъективизма можно, только придав процедуре принятия решения о создании АУ характер максимального демократизма и открытости, что ни в законе, ни в пакете правительственных постановлений по его реализации не предусмотрено. Даже если рассмотренные опасения и преувеличены, их безусловно нельзя сбрасывать со счетов.

*Третье.* Формально положения нового закона расширяют компетенцию организации по распоряжению

Наглядный пример – продолжающаяся практика передачи, несмотря на всевозможные запреты, зданий учреждений социальной сферы, земель, относящихся к объектам культурного наследия, частным собственникам, что фактически означает прекращение деятельности этих учреждений. Хотя сегодня еще не создано ни одного АУ, уже обсуждается несколько схем, допускающих различные злоупотребления. Вполне вероятно, что отдельные объекты не будут включены в перечень особо ценного имущества АУ. Далее наблюдательный совет может рекомендовать их передачу в качестве вклада другому юридическому лицу, что позволит вывести имущество из государственной собственности на законных основаниях. Возможна реализация и других схем (например, ложного банкротства через обременение по долгам), которые многократно увеличат масштабы «рейдерства» в социальной сфере, и без того существенные [10].

имуществом в сравнении с бюджетными учреждениями, а также по сравнению с правами, предусмотренными ст. 298 Гражданского кодекса РФ. Реально предоставляемые самостоятельность и автономия заметно ограничены и вряд ли существенны для хозяйственного положения АУ. Все ограничения на хозяйственную деятельность АУ так или иначе продуцируются учредителем, который имеет право: достаточно произвольно определять, какое имущество передается АУ и какая его часть относится к категории особо ценного; контролировать совершение крупных сделок; утверждать устав АУ, в котором определены не только основные, но и другие виды деятельности организации.

*Четвертое.* Определенные опасения вызывает недостаточная проработанность механизмов государственного (и общественного) контроля за сохранностью и целевым использованием имущества, находящегося в оперативном управлении АУ. В законе недостаточно четко сформулировано требование о раскрытии АУ информации о составе имущества, на которое нельзя наложить взыскание. АУ не может быть признано банкротом, однако, как уже отмечалось, ответственность государства по обязательствам такого учреждения не предусмотрена. Кроме того, несмотря на содержащиеся в законе ограничения на распоряжение недви-

мым имуществом и особо ценным движимым имуществом, руководитель АУ фактически имеет достаточно полномочий для самостоятельного совершения самых разнообразных сделок, в том числе и в случае передачи имущества АУ другим юридическим лицам. Частично регулирует указанную проблему положение закона, предусматривающее проведение по решению Наблюдательного совета аудита АУ.

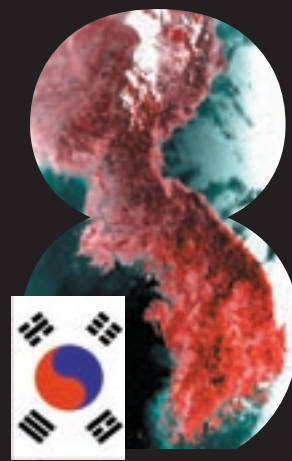
В заключение отметим, что в настоящее время в России насчитывается примерно 2600 организаций, относящихся к государственному сектору науки, что составляет более 70% всех организаций, занимающихся исследованиями и разработками. Больше половины из них – учреждения, которые функционируют в крайне сложных финансово-экономических условиях (особенно после изменения некоторых положений Бюджетного кодекса Российской Федерации в апреле 2007 года). Их деятельность оценивается государством как недостаточно эффективная, поскольку не позволяет удовлетворить растущий спрос на результаты исследований и технологические инновации со стороны экономики и социальной сферы, системы национальной безопасности, а также обеспечить конкурентоспособность России на мировых рынках (включая конкурентоспособность сектора исследований и разработок).

Скорейшее преобразование этих организаций в иные организационно-правовые формы необходимо не только с точки зрения перспектив развития отечественной науки, но и в русле проводимой в стране административной и бюджетной реформы [8, 9]. Однако именно в научной сфере реорганизационные шаги представляются наиболее рискованными из-за сложившихся традиций и негативного опыта разгосударствления на начальном этапе реформ. Успешная реорганизация отечественного научно-технологического комплекса требует более полной регламентации всех ее шагов, включая специальный этап, связанный с подготовкой научных учреждений ко всем планируемым мероприятиям. И важнейшей задачей, которая должна быть решена на этой стадии, является, на наш взгляд, активная «пропагандистско-просветительная» деятельность органов исполнительной власти. Эта деятельность должна предусматривать разъяснение актуальности и в каком-то смысле неизбежности реализуемых реорганизационных мероприятий, повышать информированность и правовую грамотность руководителей и сотрудников научных учреждений. ■

1. Основные институты гражданского права зарубежных стран. Сравнительно-правовое исследование. М.: Норма, 2000. С. 648.
2. Рудник Б. Л., Шишкин С. В., Якобсон Л. И. Формы государственных и муниципальных учебных заведений (причины и последствия предполагаемых нововведений). М.: ГУ ВШЭ, 2006. С. 31.
3. Федеральный закон «Об автономных учреждениях» от 3 ноября 2006 г. №174.
4. Постановление Правительства Российской Федерации «О порядке определения видов особо ценного имущества автономного учреждения» от 31 мая 2007 г. №337.
5. Уникальные научно-исследовательские и экспериментальные установки национальной значимости. М.: Миннауки России, 2001–2002. С. 32.
6. Материалы сайта Минобрнауки России.
7. Тихомиров А. В. Режим имущества государственных и муниципальных учреждений. Научно-практическое пособие. М.: РИГР. ЦНИИСИЗ, 2002. С. 84.
8. АУ: мы ищем решение//Российская газета, №4174, 19.09.2006.
9. Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года. Утверждена Межведомственной комиссией по научно-инновационной политике 15.02.2006 г. (№1).
10. Пресс-конференция депутатов Государственной думы по поводу принятия в первом чтении законопроекта «Об автономных учреждениях» (14.06.2006); заключение О. Дмитриевой на проект закона «Об автономных учреждениях». Материалы сайта www.gain.ru.

# КОРЕЯ

## опережающие стратегии



М.В. Бойкова, М.Г. Салазкин

Экономический взлет ряда азиатских государств, пришедшийся на вторую половину XX века, во многом изменил их культуру, коренным образом преобразовал основополагающие ценности. Помимо роста национального благосостояния эти страны, что еще более важно, приобрели ценнейший нематериальный актив – менталитет, предполагающий постоянную генерацию стратегий «на опережение», – неиссякаемый источник новых конкурентных преимуществ.

Современная Корея – яркий тому пример. «Азиатское чудо» – вчера, центр деловой активности Азии – завтра.



Ворвавшись однажды в сообщество государств-фронтменов, Корея стабильно занимает место в первой десятке наиболее развитых экономик мира и, несмотря на некоторое замедление в последние годы темпов роста ВВП (в сравнении со среднемировыми показателями), не намерена сдавать свои позиции.

Потенциал Кореи основан на преимуществах, часть которых присущи всем азиатским «драконам», а часть – определяется, по сути дела, национальной спецификой. Несомненно, подъему Кореи в 1970-х годах благоприятствовал международный экономический климат, обеспечивший ей доступ к глобальным источникам ресурсов; свою роль сыграли Соединенные Штаты Америки, а также революционная, на то время, высокотехнологичная модель развития. Но не менее весомое значение имели базовые ценности самих корейцев – трудолюбие, качественное образование и сплоченность нации.

В последней трети XX века в Корее сформировалась своего рода национальная идея, направленная на повсеместное внедрение новейших технологических решений. Из-за ограниченности собственных производственных ресурсов страна наращивала промышленную мощь прежде всего за счет активного приобретения зарубежных технологий. На протяжении 1962–1982 годов Корея совершила более двух тысяч закупочных сделок суммарной стоимостью около 1.8 млрд долл., что едва ли не превышает половину объема всех прямых инвестиций за тот же период [1]. Подавляющая часть сделок была заключена с японскими компаниями. Столь ярко выраженная активность объясняется появлением новых секторов экономики, остро нуждавшихся в технологических инновациях. За 20 лет количество приобретений дорогой и слож-

ной техники выросло более чем десятикратно, а расходы на нее увеличились в 35 раз.

Регулярный апгрейд промышленной базы позволил стране вступить в новый этап индустриализации – этап постепенного перехода к высокотехнологичному производству. Правительство обязало частные компании обмениваться зарубежными технологиями, имевшимися в их распоряжении. Логичным результатом такого подхода стало формирование высокотехнологичных кластеров, технопарков, научных центров и венчурной индустрии. Продуманная система льгот способствовала установлению благоприятного инвестиционного климата.

Подобная экономическая политика свойственна скорее западной модели развития. Тем не менее Сеул добавил к ней «восточные» элементы: лоббирование стратегически важных для государства отраслей, регулирование импорта, поддержку чеболей – многопрофильных семейных корпораций, а также искусственно ограничил прямые иностранные инвестиции.

На определенном этапе комбинированная стратегия сыграла ведущую роль в экономической трансформации Кореи, позволив снизить зависимость местных производителей от зарубежных корпораций, нарастить собственный технологический потенциал и перейти к инновационной модели развития. И все же сохранение подобной политики не могло служить гарантом успеха в долгосрочной перспективе, о чем предупреждали многие эксперты [2]. Из-за всемерной поддержки государством крупных национальных корпораций развитие малого и среднего бизнеса, особенно высокотехнологичного, отошло на второй план. Более того, искусственная монополизация чеболей привела к очевидному неравенству инновационного

КОРЕЯ в цифрах (2006)*	Территория	99 тыс. кв. км
	Население	48 294 тыс. чел.
	Валовой внутренний продукт	1 132.4 млрд долл.
	Внутренние затраты на исследования и разработки	31 959.2 млн долл.
	Удельный вес страны в общем числе публикаций в ведущих научных журналах	2.9%
	Патентные заявки, поданные национальными и иностранными заявителями в стране	160 921
	Экспорт технологий	816.4 млн долл.
	Удельный вес высокотехнологичной продукции в общем объеме экспорта	39.5%
	Удельный вес взрослого населения, имеющего образование не ниже среднего (полного) общего (МСКО 3), в общей численности в возрасте 25–64 года	75.5%
	Удельный вес взрослого населения, имеющего высшее профессиональное и послевузовское профессиональное образование (МСКО 5А, 6), в общей численности в возрасте 25–64 года	22.7%
	Удельный вес сектора ИКТ в валовой добавленной стоимости предпринимательского сектора	13.2%
	Удельный вес организаций, использующих Интернет	99.3%
* Или ближайшие годы, по которым имеются данные.		

Источник: подготовлено Т.В. Ратай по данным ОЭСР и Евростата.

потенциала компаний различных размеров и стала препятствовать здоровой рыночной конкуренции, что в свете глобальных перемен ставило под угрозу стабильность экономического развития страны. Два крупных экономических кризиса, потрясшие Корею в 1997 и 1998 годах, стали тому подтверждением, выявив несовершенство национальной инновационной системы (НИС).

Тем не менее, отдавая должное корейскому правительству, следует отметить, что оно сделало правильные выводы, своевременно инициировав кардинальные экономические реформы, прежде всего в государственном, финансовом, корпоративном секторах, а также на рынке труда. Как следствие, Корею удалось быстро компенсировать снижение темпов экономического роста: от падения на 6.6% в 1998 году до быстрого подъема на 10.8% уже в 1999 году [3].

Сегодня корейская экономика пусть и в несколько замедленном темпе, но все же растет даже при высоких мировых ценах на нефть и сильной национальной валюте. Благодаря развитому сектору информационных технологий и телекоммуникаций (ИКТ) Корея является одним из основных игроков на глобальном рынке. Наличие экспериментального реактора термоядерного синтеза дает ей также пропуск в клуб стран, осваивающих подходы к получению энергии будущего. Стало традицией регулярное проведение технологических Форсайтов, в соответствии с которыми тщательно разрабатываются планы социально-экономического развития. Результаты Форсайта во многом определили радикальные шаги, на которые решился кабинет министров, – сегодня национальная экономика адаптирует несвойственные ей ранее стратегии. Корея отказывается от некогда удачного синтеза восточной и западной экономических моделей, сделав акцент на последней, поскольку осознала ее более высокий потенциал. Если ранее приоритет отдавался поддержке крупных госкорпораций, то современный контекст предписывает ориентироваться на стимулирование частного предпринимательства, расширение сотрудничества между компаниями разного масштаба, переход от количественного роста к качественному.

Чем же можно объяснить нынешнее замедление роста национальной экономики (с 6.2% в 2002 году до 4% в 2007 году [4])? Не упуская из виду аналогичную общемировую тенденцию, следует признать, что рассмотренная выше экономическая стратегия, в свое время обеспечившая подъем страны, практически себя исчерпала. Вновь избранная модель развития оказалась нелинейной, имеющей свои фазы подъема, стагнации и упадка. Стало очевидным, что, несмотря на видимое благополучие и неугасающую деловую активность, для поддержания режима устойчивого роста Корею сегодня вновь требуется серьезная трансформация. Это касается прежде всего национальной инновационной системы как ключевого инструмента экономического развития в рамках новой парадигмы. Инновационная система Кореи имеет свои уникальные сильные стороны, однако не лишена ряда серьезных недостатков. Рассмотрим их более подробно в рамках основных аспектов функционирования корейской НИС.

## Инновационная система Кореи

### Управление

Научную и технологическую политику в Корею контролируют несколько независимых друг от друга министерств и агентств. Дублирование работы и противоречия между проводимыми ими курсами порождают неэффективность инновационной системы в целом. Чтобы минимизировать подобную неэффективность, осуществляется координационная деятельность.

За координацию инновационных программ отвечает Министерство науки и технологий (МНТ), согласно официальному статусу – центральный орган по научно-технологической политике. В его функции также входит осуществление долгосрочного стратегического прогнозирования, проводящегося один раз в пять лет по методу Дельфи, результаты которого воплощаются в приоритетные направления и скорректированную научно-технологическую политику. Тем не менее его управленческая деятельность малоэффективна из-за отсутствия реальных властных полномочий: на деле министерство функционирует скорее как секретариат при Национальном совете по науке и технологиям, который возглавляется президентом Кореи [2]. Совет определяет политическую повестку дня, направления политики, приоритеты бюджетного финансирования научной деятельности и проводит оценку эффективности национальных исследовательских программ. Министерство планирования и бюджета осуществляет координацию госфинансирования, включая подготовку годовых бюджетных планов. Если ранее этот орган фактически играл центральную роль в научно-технологической политике Кореи, то сегодня его функции постепенно переходят к Совету по науке и технологиям.

### Осуществление исследований и разработок

В последние два десятилетия кардинально поменялись роли основных субъектов научно-технической деятельности. В 1980 году на государственные НИИ приходилось до 62% общих затрат на исследования и разработки, а на частные компании – 28.8%, однако уже в начале 1990-х годов доля последних выросла до 74%, а госсектора – снизилась до 18.5% (снижение на 43.5%). Доля университетов немного сократилась (с 9.2 до 7.5%). К 2005 году ситуация изменилась следующим образом: удельный вес госсектора во внутренних затратах на исследования и разработки составил 11.9%, компаний – 76.9, университетов – 9.9% [15, с. 307]. В то же время университеты аккумулируют около одной трети научно-технического персонала страны и почти 74% всех корейских докторов наук [5].

Что касается характера проводимых изысканий, то в последние десятилетия очевидный приоритет отдается прикладным исследованиям. Удельный вес фундаментальных исследований в общих расходах на науку упал с 22.9% в 1970 году до 14.4% в 1994 году. Затраты на прикладные исследования составили 23.8%, а на технологические разработки – 61.8% [3].



Сложившемуся положению дел способствовал тот факт, что крупным корпорациям – чеболям начиная с 1960-х годов удалось выйти на передовые технологические рубежи за счет так называемого «обратного инжиниринга», или освоения импортных технологий. Следует помнить, что в то время предпринятый шаг был стратегически важным для корейских компаний, так как из-за малого объема внутреннего рынка им приходилось конкурировать на внешних, а низкий уровень подготовки научно-технических кадров не позволял эффективно вести собственные исследования и разработки. Тем не менее сегодня корейцы, накопив солидный технологический потенциал и осознавая меняющийся глобальный контекст, придают фундаментальным исследованиям статус национального приоритета. По данным ОЭСР, сегодня на них приходится 15.3% затрат на науку в стране. С целью их поддержки разработаны программы по созданию и развитию центров превосходства в трех стратегически важных областях на базе существующих НИИ и университетов. Краткое описание этих программ приведено в таблице 1.

Серьезное внимание уделяется и развитию малого и среднего бизнеса. Так, по всей стране созданы более 200 «заповедных» деловых зон, доступ в которые

для чеболей и их дочерних компаний закрыт, что позволяет эффективно развиваться малым высокотехнологичным компаниям. Кроме того, действует сеть венчурных фондов, специализирующихся на инвестициях в высокотехнологичные отрасли и финансируемых государством и частным сектором на паритетной основе.

### Подготовка кадров

Более чем четырехкратное увеличение количества грамотного работающего населения (с 22% в 1953 году до почти 90% в 1990 году) [7] наглядно свидетельствует о высокой степени приоритетности, отданной корейцами образованию. Доля затрат на образование в общих государственных расходах возросла с 2.5% в 1951 году до 22% в 1980 году [там же]. Несмотря на общий высокий уровень затрат на образование в стране, средства государства по-прежнему составляют в них не более одной трети, в остальном финансирование обеспечивается частным сектором либо за счет семей. Быстрые темпы роста инвестиций в образование позволили готовить высококвалифицированную рабочую силу. В то же время у корейцев традиционно велико стремление получить образование за границей, прежде всего в США.

Таблица 1. Центры превосходства для поддержки фундаментальных исследований в Корее

Описание программы	Число центров	Средний годовой объем финансирования в расчете на каждый центр (тыс. долл.)	Максимальная продолжительность финансирования (лет)	Ожидаемые результаты
<b>Центры научных и инжиниринговых исследований</b>				
Сфокусированы на креативных фундаментальных исследованиях, цель которых – трансформировать существующие теоретические знания в выдающиеся открытия и прорывные разработки. Делают ставку на междисциплинарное сотрудничество промышленных и научных кругов	65	1 000	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка квалифицированных исследовательских групп мирового уровня</li> <li>• Содействие сотрудничеству науки и промышленности</li> <li>• Создание исследовательских университетов</li> </ul>
<b>Научные и технологические центры в области медицины</b>				
Проводят крупномасштабные и долгосрочные исследования, результаты которых предназначены для биоинжиниринга и клинической медицины. Играют ключевую роль в подготовке кадров для фундаментальных разделов медицинской науки	18	500	9	Предоставление студентам-медикам широких возможностей участия в передовых исследованиях, проводимых в интересах сферы биотехнологий
<b>Национальные центры критических исследований</b>				
Задуманы как центры, располагающие потенциалом создания знаний и компетенций мирового уровня в ключевых научных и технологических областях. Призваны выстроить новую систему подготовки специалистов, предполагающую сочетание исследовательской деятельности с процессом обучения, с целью культивирования междисциплинарных научных коллективов и интегральных областей науки и технологий	6	2 000–3 000	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осуществление ориентированных в будущее совместных исследований, стратегически важных для страны</li> <li>• Подготовка специалистов, удовлетворяющих самым высоким исследовательским и образовательным стандартам</li> </ul>

Источник: [6].

Несмотря на стремительный прирост численности учащихся, качество их подготовки в местных университетах снижалось, так как предложения на рынке продажи знаний и образования не поспевали за спросом на них. Так, если в 1966 году на одного университетского профессора в среднем приходилось 22.6 студентов, то в 1985 году уже 35.8. При этом за указанный период количество университетов возросло с 69 до 100. По мнению некоторых экспертов [3, 7], сложившаяся тенденция во многом обусловила существенное падение глобальной конкурентоспособности Кореи в начале 1990-х годов. С целью сократить отставание по инициативе Министерства науки и технологий был создан ряд специализированных научно-исследовательских школ при университетах, а также организован специальный фонд, осуществляющий грантовое финансирование инновационной деятельности студентов.

### **Коллаборативное партнерство, передача технологий и мобильность кадров**

Коллаборативное партнерство между субъектами корейской НИС в целом выглядит неубедительно. Так, по оценке МНТ, лишь 35% научно-исследовательских проектов осуществляется совместно университетами, НИИ и промышленными предприятиями [2].

Слабейшее звено корейской НИС – взаимодействие университетов и частного сектора. Причиной тому служат недостаточное общее финансирование университетов и их малая вовлеченность в научную деятельность, а следствием – низкий уровень выпускаемых научных кадров и создания спиноффов. Это приводит к тому, что исследовательский потенциал университетов оценивается промышленностью невысоко, частные компании неохотно вкладывают туда свои средства. Сотрудничество между этими субъектами носит скорее неформальный характер и ограничивается консультациями между отдельными представителями обеих сторон в частном порядке.

Отношения промышленности и государственных НИИ развиты гораздо сильнее, поскольку правительство стимулирует такое партнерство посредством субсидирования и налоговых льгот. В то же время отсутствуют эффективные механизмы передачи знаний и технологий из НИИ в промышленный сектор, особенно малым и средним предприятиям. Кроме того, крупные частные компании, как правило, стараются держать результаты собственных исследований и разработок в секрете, опасаясь утраты конкурентного преимущества. Вместо этого они предпочитают инвестировать в развитие малых и средних наукоемких фирм. Тем не менее отмечена высокая мобильность кадров между государственными НИИ и частными фирмами.

Для укрепления взаимодействия всех ключевых субъектов инновационной системы корейское правительство проводит активную (дирижистскую) кластерную политику. Сегодня развиваются пять территориальных кластеров, специализирующихся в следующих отраслях: производство одежды и обуви, финансовый сектор, деловые услуги, ИКТ и индустрия цифрового контента [8].

В завершение отметим, что корейское правительство стремится проводить сбалансированную научно-технологическую политику, стимулируя как спрос на освоение новых технологий (market-pull), так и их предложение (technology-push), что в целом значительно повышает научно-технологический потенциал страны. Кроме того, в государственной политике отчетливо прослеживается постепенный переход от реагирования на частные задачи к комплексному стратегическому планированию. Однако описанные выше недостатки корейской НИС (такие, как слабое и неэффективное взаимодействие ее субъектов, низкая вовлеченность университетов в научную деятельность и др.) серьезно сдерживают инновационное развитие страны и требуют пристального внимания.

## **Задача века**

И тем не менее сегодня для обретения устойчивых конкурентных преимуществ недостаточно только реформировать инновационную систему и своевременно корректировать научно-технологические приоритеты. Необходимо обладать концепцией уникального в глазах остального мира предложения и соответствующими ресурсами для его реализации, что позволит стране остаться активным игроком на глобальной экономической площадке. Далеко не везде понимают, на чем может быть основано подобное предложение. Поиск ответа предполагает выход за рамки традиционных решений, умение выбираться из «ментальных ловушек», своевременную корректировку стратегий развития, открытость глобальным переменам. Южной Корее такая созидательная деструкция по силам, и для нее имеются объективные предпосылки.

Прежде всего – глобализация, которая воспринимается корейцами исключительно как источник новых возможностей. И это несмотря на то, что ее влияние на страну не во всех аспектах положительно: экономика уже испытывает серьезный внутренний дисбаланс, да и экологическая обстановка непрерывно ухудшается. В Корее предпочитают исходить из другой логики – «азиатское чудо» в версии XX века свой ресурс исчерпало, западные рынки перенасыщены качественными и дешевыми товарами из других азиатских стран, мир бесспорно переходит к постиндустриальной фазе развития, в которой вчерашние технологии уже неконкурентоспособны. Масштабных вложений теперь требует одна только поддержка научно-технологических исследований и разработок. Что же говорить о проектах, ориентированных на опережение, для которых, кроме всего прочего, необходимы емкие рынки технологических инноваций и высокопрофессиональные кадры.

Вторая предпосылка заключается в том, что, развиваясь по модели «открытой экономики», Корея превратилась в гибкого и динамичного игрока на международных площадках. Искусно адаптируя национальные стратегии к общемировым тенденциям, на полуострове научились «мыслить» в глобальном контексте, более того – управлять им. Корейцы активно участвуют в создании межконтинентальных научно-технологических сетей и формируют макси-

мально заточенную под интернациональный контекст национальную инновационную систему. Форсайты по методу Дельфи, среди прочего, обеспечивают Корею понимание собственной уникальности в мировом экономическом пространстве.

Вышеперечисленное позволяет грамотно обосновать идею мегапроекта – превращение страны в центр деловой активности всего Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР).

Чтобы обрести желаемый статус, Корею необходимо не только соответствующая экономическая база, но и адекватная стратегия развития. Частью требуемых активов страна располагает, остальными предстоит обзавестись в сжатые сроки.

Один из имеющихся ресурсов – геоэкономическое положение республики, благоприятствующее превращению полуострова в так называемую «территорию возможностей». Постепенное налаживание отношений с Северной Кореей дает шанс обрести уникальную стратегическую базу, которая откроет доступ к огромным рынкам и ресурсам четырех стран: Китая, Японии, России и США.

Роль центра означает, что Корея будет способствовать консолидации восточноазиатского мира, попытается замкнуть на себя основные потоки знаний и технологий в этой части планеты, представит оптимальные решения, которые сгладят противоречия и сбалансируют различные политические интересы. Реализация столь масштабной задачи автоматически обеспечит Корею сильные позиции в будущем, но завоевать их будет чрезвычайно сложно, так как придется конкурировать с мощными соседями – Японией и Китаем. Корейцы хорошо понимают, что в этой «схватке» решающим станет не геоэкономический фактор и прочие ресурсы, а глубокое понимание глобальной парадигмы развития и природы перемен.

В связи с этим Корея сформировала собственную версию модели открытой экономики, упор в которой делается не столько на торговлю, сколько на стимулирование деловой активности и свободной циркуляции технологий, товаров, услуг, капитала и т.п. Такая модель реализуется только при условии максимальной согласованности важнейших экономических и социально-культурных факторов: все вопросы решаются путем переговоров и на основе консенсуса [1].

Однако наряду с очевидными преимуществами новая модель ставит перед Кореей и определенные вызовы, связанные, например, с отказом от лоббирования каких бы то ни было секторов национальной экономики. Для республики важно прежде всего завоевание международного авторитета, что априори означает рост доверия со стороны глобального рынка. Сегодня корейцы как никогда тщательно изучают

стратегии и поведение иностранных, особенно европейских, инвесторов. Заручиться их позитивным отношением поможет скорейшая экономическая реструктуризация, что в сочетании с описанными выше факторами открывает прямую дорогу к достижению желаемой цели.

### Тактические шаги

Для реализации проекта «Корея – деловой центр АТР» необходима прежде всего коренная перестройка местной инфраструктуры. Сейчас в стране активно формируется мультимодальная транспортно-логистическая система, включающая различные виды транспортных коммуникаций (автодороги, железные дороги и т.п.), универсальные терминалы и логистические центры, оснащенные самыми современными технологиями. Наличие подобной системы создаст предпосылки для того, чтобы глобальные корпорации размещали в стране свои производства.

В инфраструктуре нового типа запланированы специальные зоны свободной торговли и международные открытые площадки, связанные друг с другом и образующие пояс открытой торговой системы Кореи. Центральная роль отводится единой электронной сети, благодаря которой участники торговых сделок смогут оформить всю необходимую документацию в «одном окне». Сеть предоставит пользователям детальные сведения о логистической и маркетинговой конъюнктуре как внутри страны, так и за рубежом, а также об ассортименте предлагаемой продукции и послепродажном сервисе.

Открытая экономика диктует и новый подход к градостроительству. Предусматривается выделение специальных территорий для возведения «международных» городов с самой современной архитектурой и максимально благоприятными условиями для предпринимательства. Концепция таких городов учитывает возможность их динамичного расширения. Свободные от традиционных национальных ограничений, новые города предоставят широкий простор для бизнеса и досуга: информационное обеспечение, связь, финансовое обслуживание, инфраструктуру отдыха и развлечений. При этом администрировать их будет собственный независимый исполнительный орган.

Управление инфраструктурой, в свою очередь, потребует специальных компетенций, поэтому для привлечения высокопрофессиональных иностранных специалистов предполагается ввести разновидность «золотой карты». Здесь опять-таки надежды возлагаются на гипотетический благоприятный климат во взаимоотношениях между Сеулом и Пхеньяном.

Для установления такого климата уже ведется активная работа. В частности, Корея рассматривает

**Решающим фактором для Кореи в конкуренции с мощными соседями станет не геоэкономическое положение и прочие ресурсы, а глубокое понимание глобальной парадигмы развития и природы перемен.**

перспективы расширения научно-технологического сотрудничества с КНДР. Планируется создание совместного рабочего комитета по науке и технологиям, открытие центра сотрудничества «Север–Юг» и проведение международного конгресса ученых и инженеров – этнических корейцев [9].

В то же время, при ясном понимании собственной роли и планов пошаговой реализации описанного выше амбициозного проекта, Корея затрудняется в определении места стран-соседей, ближних и дальних, в этом процессе. Восполнить пробел призвана активная подготовка специалистов-страноведов. Кроме всего прочего, результаты проделанной работы помогут международному бизнесу найти любую информацию о странах данного региона в корейских источниках в большем объеме, чем где-либо еще. Так, Сеульский национальный университет недавно ввел специальные курсы по изучению Японии и России [10]. Ожидается, что другие университеты подхватят инициативу и дополнят ее программой по Китаю.

Итак, корейцы избрали проактивный подход к реализации проекта, характерный, впрочем, для всей развитой Юго-Восточной Азии. Сегодня ведется закладка его фундамента – определение роли стран-соседей. В контексте проекта разработан даже план по обустройству отдельных регионов Кореи в стиле разных стран. В Корее убеждены, что подобная «глокализация» – важнейшее условие превращения их небольшого государства в виртуальный мегаконтинент.

## ФОРСАЙТ КОРЕИ

**За последнее десятилетие Корея обрела солидный опыт в технологическом предвидении. Систематические Форсайт-исследования позволили сформировать эффективные стратегии развития, подкрепленные соответствующей законодательной базой. В стране сложилась определенная Форсайт-культура. Несмотря на то что закон о науке предусматривает проведение общенационального технологического Форсайта каждые пять лет, отдельные институты идут дальше и, исходя из собственных потребностей, проводят подобные исследования каждый год. Можно говорить о том, что в Корею Форсайт стал одним из действенных инструментов научно-технологической политики различных субъектов национальной инновационной системы.**

В Корею Форсайт рассматривается прежде всего в качестве важнейшего элемента опережающих стратегий научно-технологической деятельности и ее рационального финансирования. На государственном уровне Форсайт-исследования, как правило, проводятся в двух направлениях. Одно предполагает сбор необходимой информации для выявления и исполь-

зования существующего научно-технологического потенциала, другое ориентируется на формирование новой стратегии исследований и разработок. Базовый инструмент корейского Форсайта – опрос по методу Дельфи, проводимый в три раунда.

Предшественницей Форсайт-проектов в Корею можно считать разработку национальных стратегий научно-технологического развития 1982–1992 годов для ключевых секторов промышленности: производства полупроводников, металлургии, автопрома, судостроения [11]. В них были сформулированы приоритетные направления, вокруг которых концентрировались соответствующие ресурсы. Приоритеты определялись исходя исключительно из национальной специфики. В то время считалось, что темы для технологического прогнозирования, которые рассматривались в других странах, могли оказаться не подходящими для Кореи из-за несопоставимости ее научно-технологического потенциала с возможностями мировых индустриальных лидеров.

С самого начала Форсайт-исследования и их результаты вызывали пристальный интерес со стороны частного сектора. Крупные фирмы в целях более эффективного управления своими растущими капиталовложениями в исследования и разработки стали уделять указанному процессу повышенное внимание. Корейские промышленные гиганты, в частности Samsung и LG, сформировали собственные отделы технологического Форсайта, в функции которых входят выявление существующих и перспективных возможностей, разработка корпоративных научно-технологических стратегий [11].

Особенно активно Форсайт-исследования проводятся в компании Samsung. Здесь выявляют наиболее перспективные зарождающиеся технологии, обладающие прорывным потенциалом, и строят дорожные карты их будущего развития, чтобы затем сконцентрировать имеющиеся ресурсы вокруг их реализации. В общем виде процесс построения дорожных карт состоит из следующих этапов [11]:

- 1) анализ деловых и технологических трендов;
- 2) определение стратегических технологических направлений;
- 3) разработка сценариев;
- 4) построение общей схемы дорожной карты;
- 5) формирование детальной программы технологического развития (дорожной карты);
- 6) создание плана действий.

В настоящее время Samsung оперирует множеством технологических дорожных карт и ежегодно их корректирует на уровне как корпорации в целом, так и отдельных производственных единиц.

## Проект «Национальная дорожная карта»

В 2002 году корейцы впервые попытались применить методологию дорожных карт на национальном уровне, разработав «Национальную дорожную карту технологического развития Кореи до 2012 года». Про-

ект был реализован Национальным советом по науке и технологиям при поддержке Корейского института научно-технологического развития (KISTEP), по его итогам принят ряд национальных исследовательских программ в тесной привязке к потребностям рынка [12].

Для достижения поставленной цели в проекте решались следующие задачи:

- анализ развития промышленности, внутренних и глобальных трендов;
- выявление перспективных продуктов и ключевых технологий, необходимых для обеспечения глобальной конкурентоспособности страны на ближайшие 10 лет;
- построение технологической дорожной карты на национальном уровне для поддержки стратегических научных исследований и разработок.

Таким образом, национальная дорожная карта призвана служить руководством к реализации разделяемых бизнесом и государством стратегий, связанных с ключевыми технологиями, а также содействовать научной деятельности на национальном уровне.

Руководство процессом осуществлял Совет по разработке национальных дорожных карт. Исполнительный комитет состоял из пяти подкомитетов, непосредственно составлявших дорожные карты. Были сформированы команды по разработке карт (всего – 74). Каждая команда состояла из десяти экспертов-технологов, представлявших промышленные и научные круги. В целом в проекте было занято свыше 750 человек.

Проект проводился в два этапа. На первом определялись технологии, для которых следовало разработать дорожную карту. Было сформировано общее видение национального научно-технологического развития на предстоящие десять лет и необходимых условий для обеспечения промышленной конкурентоспособности. Были спрогнозированы общие технологические и иные элементы, которые следует усилить для обеспечения в 2012 году глобальной конкурентоспособности, и определены ключевые технологии.

На втором этапе строились дорожные карты для ключевых технологий, выявленных на предыдущем этапе. Сформулированы видения будущего, связанные с развитием передовых технологических областей, разработаны рекомендации по тем шагам, которые следует предпринять для их реализации. Разработан ряд возможных сценариев, воплощение которых будет способствовать достижению желаемого технологического потенциала. Результаты второго этапа были опубликованы в конце 2002 года.

Отметим, что на разработку национальных дорожных карт потребовался сравнительно короткий период времени (с марта по декабрь 2002 года). Это было обусловлено тем, что большинство специалистов, участвовавших в процессе, обладали соответствующим опытом на отраслевом и корпоративном уровне.

Дорожные карты стали действенным инструментом при планировании государственных расходов на научную деятельность, а также руководством по стратегии для частного сектора. К тому же у частных фирм все более растет потребность к согласованию собственных научно-исследовательских планов с программами правительства.

В рамках проекта были сформированы ориентиры развития пяти ключевых технологических направлений до 2012 года. Далее были определены стратегические продукты либо функции для их реализации и соответствующие им технологии. Пример такого соответствия стратегических продуктов и технологий представлен на рисунке 1, а общее описание самих целевых ориентиров – в таблице 2. На рисунке 2 показана технологическая дорожная карта для направления «Высокоскоростные технологии беспроводной передачи данных в мобильных сетях 4-го поколения (4G)».

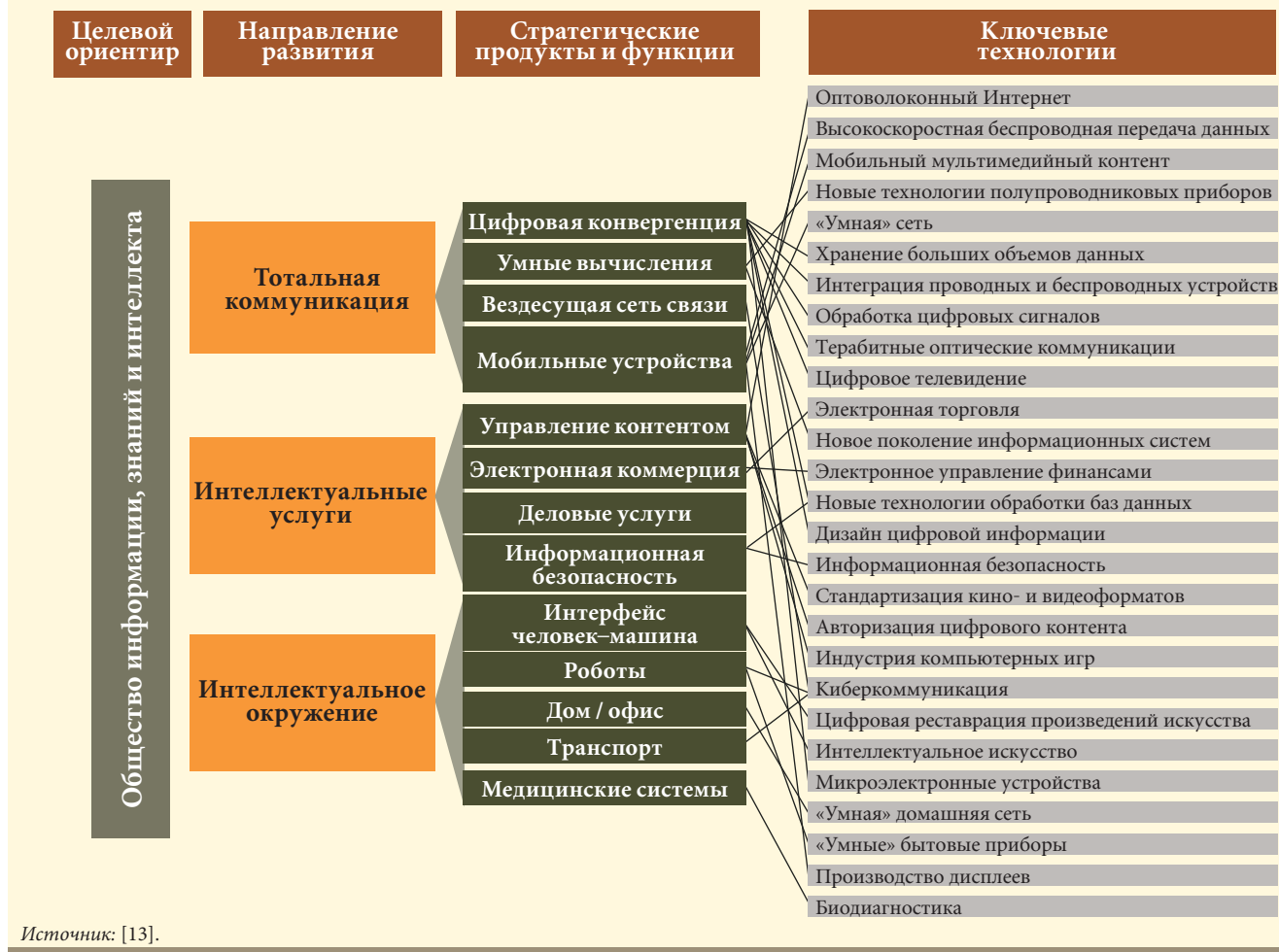
По каждому из указанных направлений подготовлены детальные доклады, содержащие описание соответствующих стратегических продуктов/функций, их основные характеристики, перспективы развития, оценку существующих рынков и технологий, вызовов и возможностей, а также общую дорожную карту.

Таблица 2. Направления технологического развития корейского общества до 2012 года

Целевой ориентир	Описание	Число критических технологий
1. Общество информации, знаний и интеллекта	Удовлетворение разнообразных потребностей человека во всех сферах его жизни при помощи интеллектуальных и мобильных ИКТ-услуг	28
2. Биотерапия	Удовлетворение растущего спроса на высококачественные лекарства, своевременная диагностика, профилактика и лечение заболеваний	19
3. Альтернативная энергетика и экология	Эффективная и стабильная поставка энергии и ее утилизация в соответствии с международными экологическими стандартами и ситуацией в мире. Переход к «обществу рециклинга отходов потребления», живущему в гармонии с окружающей средой	21
4. Рост промышленного потенциала	Стабильный экономический рост как следствие повышения международной конкурентоспособности ключевых отраслей и инфраструктуры	20
5. Повышение национальной безопасности и международного престижа	Создание 10-й в мире по мощности аэрокосмической индустрии, самообеспечение страны продовольствием	11

Источник: [12].

Рис. 1. Стратегические технологии и продукты, способствующие построению в Корее «общества знаний»



Источник: [13].

## Проект «Корея-2030»

Логическим продолжением и расширением проекта «Национальная дорожная карта» стало проведение третьего национального Форсайта под названием «Перспективы будущего и технологический Форсайт Кореи – определение задач и возможностей для корейской экономики и общества», прошедшего в 2003 году [14]. Проект был реализован Министерством науки и технологий и Корейским институтом научно-технологического развития. Конечной его целью являлись долговременное прогнозирование развития науки и технологий и «привязка» новых разработок к потребностям экономики и общества. Исходя из этого, были поставлены следующие задачи:

- определить сильные и слабые стороны научно-технологической базы по ряду секторов до 2030 года, сформировать основу для международного бенчмаркинга;
- идентифицировать будущие потребности общества, под которые должны адаптироваться вновь создаваемые технологии;
- оценить ключевые характеристики перспективных технологий, такие как время освоения, уровень разработанности (в сравнении с другими странами), возможные препятствия на пути к реализации;

- подготовить сценарии будущего развития, которые могли бы лечь в основу национальных научно-технологических приоритетов;
- стимулировать диалог с общественностью относительно желаемых направлений научно-технологического развития.

### Техника исследования

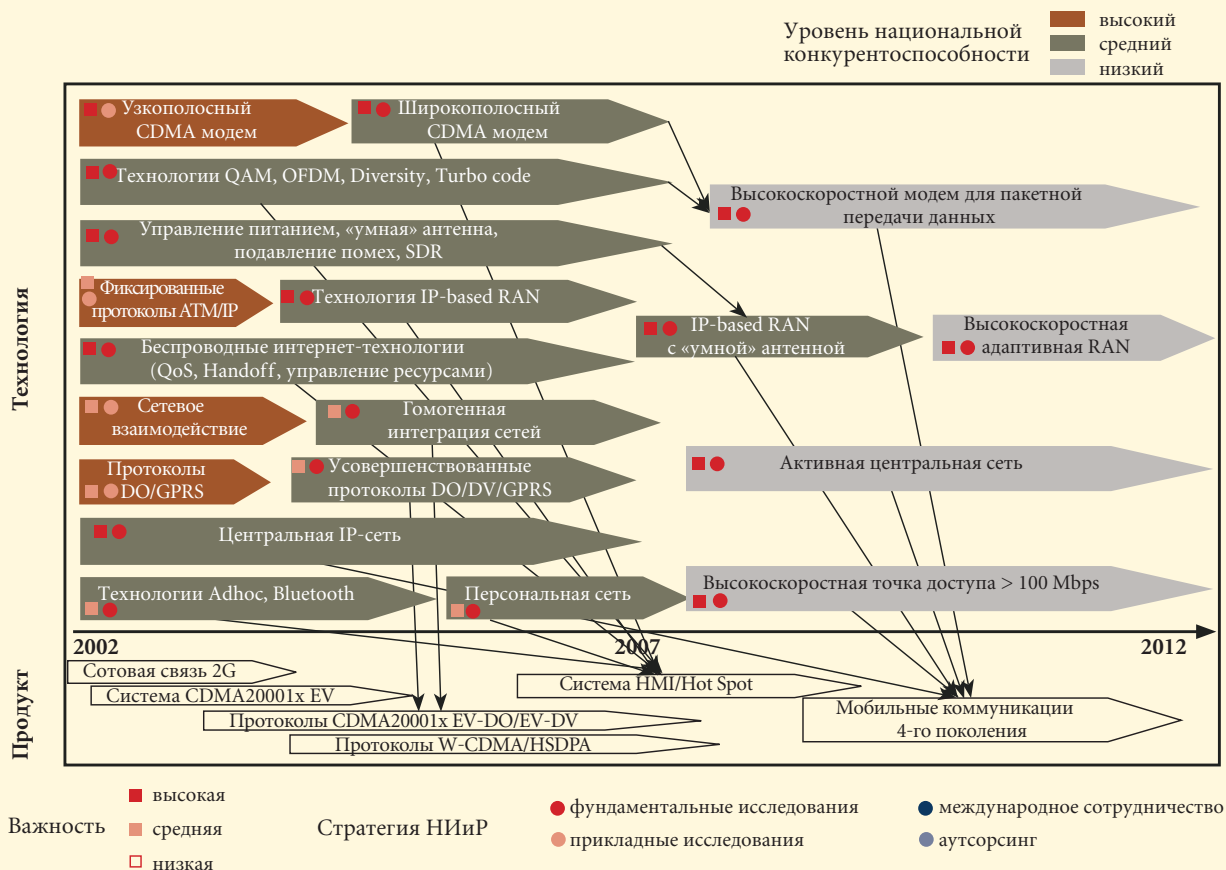
В соответствии с поставленными задачами была выработана специальная методология Форсайт-исследования, представляющая комбинацию различных онлайн-овых и оффлайн-овых методов. Подход был позаимствован из восьмого японского Форсайта.

Проект начался в середине 2003 года и завершился в конце 2004 года. Рассматривались следующие области:

- Земля и космос;
- новые материалы и производство;
- информация и знания;
- продовольствие и биоресурсы;
- условия жизни и здоровье;
- энергия и окружающая среда;
- инфратехнологии;
- управление и инновации;
- наука и технологии для общества.

Исследование состояло из трех этапов.

Рис. 2. Технологическая дорожная карта для направления «Беспроводные мобильные коммуникации 4-го поколения»



Источник: [13].

На первом из них были организованы заседания экспертных советов по разным направлениям науки с целью выявления будущих перспектив и потребностей общества. Результаты исследований классифицировались по четырем аспектам:

- мир;
- нация;
- общество;
- личность.

Поставив задачу детализировать перспективные потребности, параллельно проводили опрос, в котором было задействовано равное количество экспертов и представителей общественности (по 1000 человек).

На втором этапе был осуществлен онлайн-опрос, в первом раунде которого приняло участие

более 32 тыс. экспертов. По его итогам из перечня, включавшего 761 технологическую тему, отобраны национальные научно-технологические приоритеты.

На третьем этапе был разработан ряд возможных сценариев в таких областях, как образование, занятость, здравоохранение и система безопасности. Для популяризации Форсайт-культуры была организована масштабная кампания в средствах массовой информации.

### Вызовы будущего

В результате проведенного исследования выявился ряд вызовов, ожидающих корейское общество в рассматриваемой перспективе.

Таблица 3. Индивидуум – здоровье и условия жизни

Подтемы	Содержание
Заболевания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Превентивная диагностика и лечение заболеваний: трудноизлечимых, возрастных, хронических, инфекционных</li> <li>• Искусственные органы</li> <li>• Прикладная биотехнология</li> </ul>
Качество услуг здравоохранения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Системы высококачественного здравоохранения</li> <li>• Альтернативная медицина</li> <li>• Профилактика вторичной инфекции в больницах</li> </ul>
Повседневная поддержка здоровья	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Комфортный образ жизни</li> <li>• Профилактика здоровья</li> </ul>
Качественные продукты питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экологическая чистота и безопасность продуктов питания</li> </ul>

Источник: [14].

Рис. 3. Стратегические технологии будущего Кореи



Источник: [13].

### Старение населения

В последние годы в Корее наблюдается стремительный демографический сдвиг в сторону повышения среднего возраста населения. Так, в 1966 году доля людей старше 65 лет составляла только 3,3%, а в 2005 году уже 9,1%. Ожидается, что к 2030 году она возрастет до 24,3%. Старение корейского населения происходит быстрее, чем во многих развитых странах. При сохранении тенденции значительно снизится общая численность населения (включая трудоспособное), что приведет к острым социальным и экономическим проблемам, связанным, в частности, с выплатой пенсий и услугами здравоохранения.

### Дефицит природных энергетических ресурсов

Корея не располагает собственными запасами нефти. И тем не менее больше половины общего объема потребления энергии приходится на долю именно этого источника. В ближайшие годы спрос на нефть будет только расти.

### Разрыв между развитием науки и технологий и потребностями общества

Традиционно за разработку научно-технологической политики в Корее отвечает правительство. До недавнего времени такая модель была достаточно успешной. Но сегодня общественность требует, чтобы научно-технологическая деятельность в большей

степени была привязана к потребностям населения. Это одно из «узких мест», тормозящее дальнейшее эффективное развитие страны.

Как уже говорилось, в рамках Форсайта потребности общества были классифицированы по четырем категориям различного масштаба: глобальные, национальные, общественные и индивидуальные. В проекте затрагивались 15 главных тем и 43 подтемы. В таблице 3 представлен пример того, как тема здоровья и условий жизни рассматривается в одной из четырех категорий – на уровне индивидуума.

### Оценка временных горизонтов

Выявив и детализировав будущие потребности корейского общества, эксперты определили перспективные технологии, которые в наибольшей степени будут отвечать указанным потребностям. После этого были проанализированы временные горизонты для освоения каждой технологии. В большинстве случаев «время реализации» приходилось примерно на 2015 год. Если говорить конкретно, новые технологии, охватывающие сферу информации и знаний, будут введены приблизительно к 2010 году. Что касается области «Земля и космос», освоение этих технологий ожидается не раньше 2025 года. Примечательно, что те же итоговые даты фигурируют в Форсайт-исследо-



ваниях, проведенных в Великобритании, Германии и Японии.

### Конкурентоспособность технологий

В рамках Форсайта проводился бенчмаркинг корейских исследований и разработок. Выявлено, что Корея сильно отстает от мировых лидеров по многим важным перспективным технологическим направлениям. Наибольшее отставание наблюдается в области «Земля и космос», а самое высокоразвитое направление – «информация и знания», – которое во многом определяет сегодняшнюю экономическую конкурентоспособность Кореи. По развитию производства полупроводников, жидкокристаллических дисплеев, цифрового телевидения, мобильных телефонов и интернет-технологий Корея входит в число наиболее передовых стран мира.

В то же время в направлении «Земля и космос», которое, по определению, является супертехнологичным, Корея еще не сформировала устойчивой технологической базы. Разрыв предполагается сократить за счет концентрации значительных ресурсов на фундаментальных исследованиях.

### Будущие сценарии развития общества

В 2004 году впервые в форсайтной практике Кореи метод Дельфи был дополнен разработкой сценариев. Для моделирования будущих системных изменений были выбраны четыре актуальные области: образование, занятость, здравоохранение и безопасность. Исходя из того что каждая из указанных сфер носит междисциплинарный характер, в подготовке соответствующих сценариев участвовали эксперты с различной специализацией. Например, сценарии в здравоохранении разрабатывались в том числе специалистами в области информационных технологий, биохимиками, экономистами и демографами. Особая значимость в этих сценариях придавалась ИКТ-сектору и биотехнологиям.

В создании сценария развития образования участвовали студенты, которые выбирали будущие технологии, способные в наибольшей степени повлиять на системные изменения.

Результаты рассмотренного выше проекта позволили разработать ряд соответствующих стратегий.

### Воплощение результатов

Позитивное восприятие корейцами вызовов будущего способствовало формированию у нации развитой Форсайт-культуры, что позволило оперативно трансформировать результаты рассматриваемого проекта в стратегический план, направленный на развитие 21 области будущих технологий с учетом их предполагаемого воздействия на качество жизни, экономический рост и нужды общества (рис. 3). В свою очередь, перечень указанных технологических областей лег в основу программы «Двигатели экономического роста будущих поколений».

Как уже говорилось, база данных программы состояла из 761 технологии, которые были классифицированы по двум категориям – ожидаемому сроку реализации и значимости для общего экономического развития. По первой категории технологии распределялись на две группы: реализация к 2010 и 2015 годам. По степени важности технологии были поделены на три группы. К числу ключевых отнесены 189 наиболее приоритетных тем. База данных дополнялась новыми технологическими направлениями, привлекаемыми для зарубежных инвесторов.

Программа предполагает осуществление и других проектов, способных принести ощутимый эффект за достаточно короткий период времени. Среди них – «корейский скоростной экспресс», «высокоскоростной наземный транспорт» и «системно интегрированный модульный перспективный реактор».

В поле зрения разработчиков остается и развитие местных инноваций, таких, как «корейская бумага» и технологии ферментации с привлечением нано- и биотехнологий.

**Следующим шагом на пути продвижения Форсайта в Корею станет формирование постоянно действующих экспертных сетей. В рамках отдельных министерств предполагается организация «стратегических отделов будущего», призванных своевременно реагировать на непредвиденные повороты в различных процессах и событиях.** ■

1. Suh J., Chen Derek H.C. (Eds.) Korea as a Knowledge Economy: Evolutionary Process and Lessons Learned. Korea Development Institute and The World Bank Institute. Washington D.C., 2007.
2. Eriksson S. Innovation Policies in South Korea and Taiwan // Vinnova Analysis VA 2005:03. Jönköping International Business School, 2005.
3. Kim L. Crisis, National Innovation, and Reform in South Korea. MIT Working Paper, 2001.
4. Korea. OECD Economic Survey, v. 2007/6.
5. Kim L. Imitation to Innovation. Boston, Harvard Business School Press, 1997.
6. Материалы сайта Корейского научно-технологического фонда ([http://www.kosef.re.kr/english\\_new/programs/programs\\_01\\_04.html](http://www.kosef.re.kr/english_new/programs/programs_01_04.html)).
7. Chung S. The Research, Development and Innovation System in Korea. In: Laredo P., Mustar P. (Eds.). Research and Innovation Policies in the New Global Economy. Paris: Economica, 2001.
8. OECD Territorial Reviews: Seoul, Korea // OECD Observer, April 2006.
9. Shin S. Country Report: Korea. Economic Outlook 2007. Paper for: Project LINK Meeting. Korean Development Institute, 2007.
10. Republic of Korea. Economic Bulletin. August 2007, v. 29, № 8/Dynamic Korea.
11. Управление наукой в странах ЕС. Т. 2. М.: МАИК «Наука-Интерпериодика», 1999.
12. Choi Y. Technology Roadmap in Korea. Paper for The Second International Conference on Technology Foresight, Tokyo, 27-28 Feb. 2003.
13. Park B. Korean Technology Foresight for S&T Policy Making. Paper for Second International Seville Seminar on FTA: Impacts on Policy and Decision Making, 28-29 Sept. 2006.
14. Korea 2030. Foresight Brief № 036. The European Foresight Monitoring Network.
15. Индикаторы науки: 2007. Стат. сб. М.: ГУ-ВШЭ, 2007.

# МЕТОД КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



А.В. Соколов

Научно-техническая политика в развитых странах за последние три десятилетия претерпела существенные изменения. Еще в 1970–80-х годах ее роль состояла большей частью в финансировании фундаментальных исследований и обеспечении на этой основе процесса генерации новых знаний, а также в поддержке научных организаций и исследовательской инфраструктуры посредством реализации государственных программ. По мере интенсификации научных исследований, повышения их влияния на экономический рост и конкурентоспособность компаний главной целью научно-технической политики стало создание условий для повышения эффективности исследований и формирование сетей передачи знаний с участием науки и бизнеса. Широкое распространение получила концепция «национальной инновационной системы», охватывающая процессы производства, передачи и практического использования знаний.

Несмотря на неуклонное наращивание затрат на науку, которые достигли в ряде стран уровня 2–3% ВВП, даже самые богатые государства не могут себе позво-

лить вести исследования на современном уровне по всему фронту. В связи с этим возникла необходимость выбора приоритетных направлений, на которых должны быть сконцентрированы основные усилия правительства и в которые должны в первую очередь инвестироваться соответствующие бюджетные средства. Поэтому важнейшей задачей научной политики стала разработка инструментов определения научно-технологических приоритетов, а также механизмов их реализации.

В развитых странах одним из наиболее распространенных методов решения этой задачи стали перечни критических технологий.

## Методология

Цель метода критических технологий – выявление приоритетов научно-технического развития на среднесрочную перспективу (обычно от 3 до 10 лет). Этот подход применяется не только на уровне страны в целом, но и отдельных отраслей экономики, тематических

Термин «критические технологии» («critical technologies») берет свое начало от так называемых критических материалов – в середине XX века так назывались не производившиеся в США, но необходимые для эффективного функционирования вооруженных сил стратегические материалы, пятилетний запас которых должен был иметься в стране на случай возможных военных конфликтов. Буквальный перевод с английского слова «critical» – «крайне необходимый, дефицитный». Однако во многих других языках, в том числе в русском, ему сопутствует негативный оттенок. Поэтому в ряде стран используют термин «ключевые технологии»: например, во Франции – technologies clés [1], в Германии – Schlüsseltechnologien [2, с. 20].

областей, регионов и др. Результатом становятся, как правило, перечни технологий либо направлений исследований и разработок, которые требуют первоочередного внимания. Для каждой критической технологии (которая в действительности представляет собой набор близких по решаемым задачам технологических областей) готовится дополнительный документ – «паспорт», где сжато описываются входящие в ее состав области и сфера потенциальных приложений, а также оцениваются возможные сроки практической реализации и предлагаются меры государственной поддержки.

Применение данного метода раскладывается на следующие основные этапы (рис. 1):

1. Формирование группы экспертов либо экспертных панелей.

2. Составление первоначального списка технологий.
3. Выбор системы критериев для оценки технологий.
4. Оценка первоначального списка технологий экспертами по выбранной системе критериев.
5. Формирование перечня критических технологий с учетом результатов оценки.

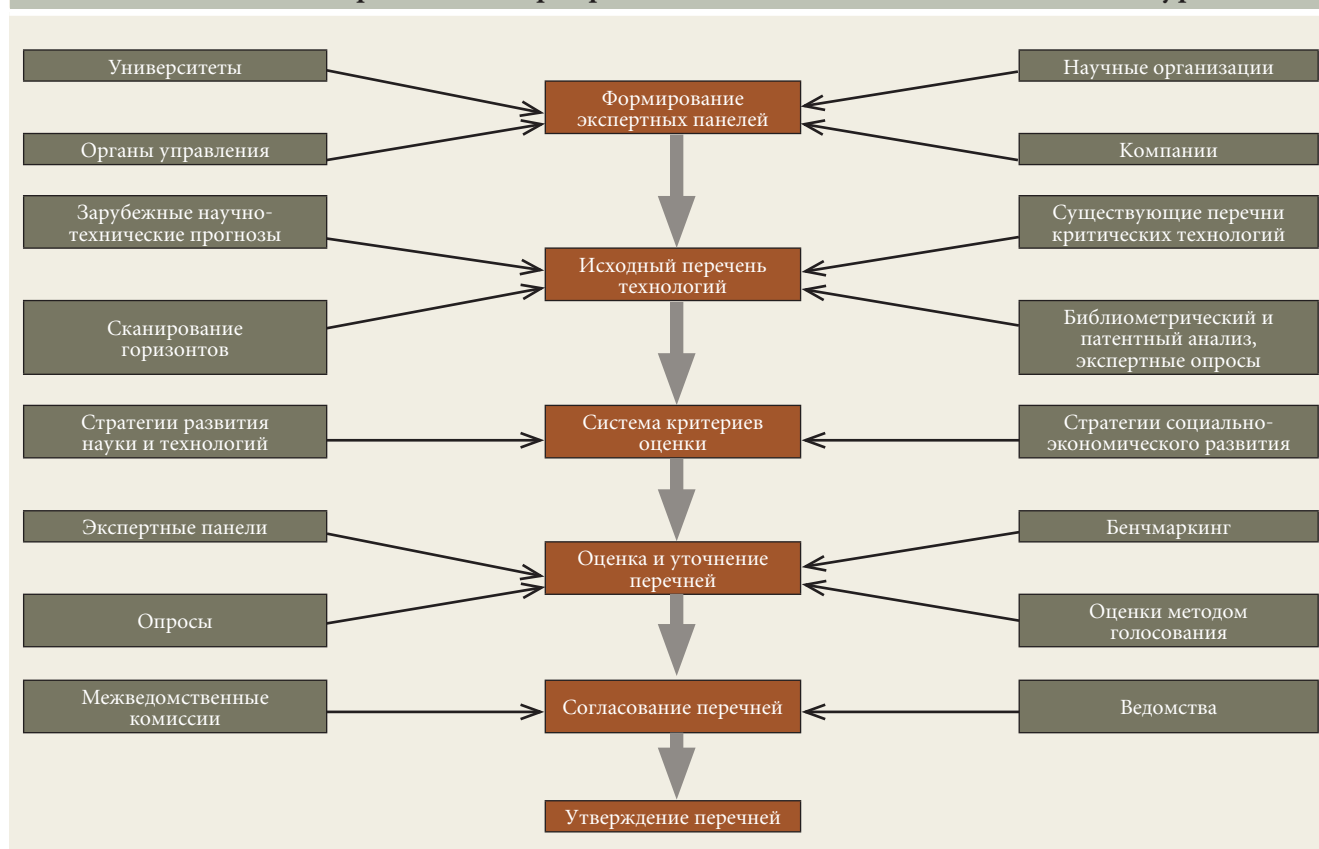
В зависимости от целей и масштабов исследования каждый из этих этапов может, в свою очередь, предусматривать определенные стадии с использованием соответствующих процедур.

Идентификация критических (ключевых) технологий базируется на системе опросов, интервью и модерлируемых обсуждений в рамках тематических экспертных групп (панелей).

На первом этапе формируются панели экспертов, представляющих соответствующие области науки и технологий, отрасли экономики. В отличие от массовых опросов по методу Дельфи, к которым привлекаются тысячи экспертов, в определении критических технологий обычно участвуют не более 100–200 ученых и специалистов, как правило самой высокой квалификации. Каждая из тематических панелей рассматривает одно-два направления науки и технологий. В некоторых случаях, как, например, в чешском проекте [3], создаются экспертные группы, в компетенцию которых входит рассмотрение межотраслевых приоритетов – междисциплинарных областей, которые зачастую являются наиболее многообещающими, но в силу формального и часто линейного подхода к структурированию тематических панелей выпадают из рассмотрения.

Далее устанавливается первоначальный список технологий. Анализ существующих перечней (например, полученных из предшествующих Форсайт-исследований) должен сочетаться с работой по их дополнению и

Рис. 1. Общая схема процесса выбора критических технологий на национальном уровне



уточнению посредством библиографического поиска, обзоров научно-технической информации, патентного анализа, сканирования технологий, мозгового штурма и иных экспертных методов. Нередко проводятся специализированные экспертные опросы с последующим обсуждением итогов. Так, в американских исследованиях, посвященных критическим технологиям, первоначальные списки формировались исходя из предложений различных правительственных департаментов [4]. В нидерландском «Технологическом Радаре» [5] работа строилась с учетом перечней международных стратегических технологий по данным Форсайт-проектов, осуществленных ранее в Японии, Великобритании, Германии, критических технологий США, Франции и др.

Собственно выбор приоритетов является наиболее сложным этапом. Прежде всего, принимается решение о критериях оценки технологий. В теоретических исследованиях по проблемам критических технологий отсутствует их однозначное определение. Такие критерии могут меняться в зависимости от целей политики и многих внешних обстоятельств. Тем не менее в отношении процедур определения критических технологий сложились некоторые базовые принципы. В частности, С. Поппер из корпорации RAND [6] считает, что эти процедуры должны отвечать, как минимум, следующим четырем требованиям:

- быть встроенными в процесс формирования государственной научно-технической политики;
- иметь дискриминантный характер, различая критические и некритические технологии;
- соответствовать определенному уровню агрегирования (в число критических не должны входить как обширные, всеохватывающие<sup>1</sup>, так и слишком узкие научно-технологические направления);
- носить конструктивный характер, обеспечивать достаточную степень воспроизводимости результатов при повторении процедуры.

Утверждение критериев отнесения технологий к числу критических является компетенцией заказчика исследования и должно быть осуществлено при подготовке технического задания.

Как правило, «ситом» для отбора технологий является соответствие по крайней мере одному критерию, поэтому, как показывает опыт, чрезмерно широкий набор критериев создает «окна» для продвижения экспертами менее значимых технологических областей. В отсутствие специальных методов, препятствующих лоббированию, такой подход «размывает» перечень и делает его менее функциональным. Один из способов решения проблемы – установление одного-двух интегральных критериев. Так, в чешском проекте [3] участники голосования сначала оценивали предлагаемые технологии по 35 критериям, а затем вычислялись два интегральных параметра, условно названные «важность» и «реализуемость». Более сложные процедуры применялись в нидерландском «Технологическом Радаре» [5]: вначале оценивалась важность каждой предложенной технологии для выбранных 22 секторов экономики, что служило основой для расчета индексов, отражающих вклад

технологий в повышение конкурентоспособности, а уже этот вклад рассматривался как критерий для отнесения технологий к числу приоритетных.

Важное место отводится «эталонному анализу» – бенчмаркингу (benchmarking), когда определяется общий уровень развития определенной технологии по отношению к достигнутому рассматриваемой «эталонной» страной, отраслью либо регионом. Это помогает разрабатывать стратегии по преодолению технологического отставания и выявлять технологические области с большим инновационным потенциалом, которые целесообразно дополнительно развивать в данной стране (регионе).

На следующем этапе эксперты, основываясь на выбранных критериях и процедурах голосования, оценивают сами технологии из первоначального списка. Их ранжируют в соответствии с установленными шкалами рангов. По индивидуальным баллам вычисляются итоговые оценки. Технологии с наивысшими значениями интегральных индексов рассматриваются в качестве кандидатов для включения в итоговый перечень.

На заключительной стадии осуществляется финализация списка критических технологий с учетом полученных оценок. Составляются уточненные описания критических технологий, отражающие их ключевые характеристики, области приложения, требуемые меры поддержки и т.п. В ряде случаев, что в особенности характерно для проектов национального уровня, после завершения работы экспертных групп проводится согласование рекомендуемых перечней на уровне органов исполнительной власти, межведомственных комиссий, правительства. Здесь могут возникнуть ситуации, когда по разным причинам будут высказаны настоятельные требования по расширению списка, что часто отрицательно сказывается на его качестве. В связи с этим необходимо как можно раньше, еще на этапе подготовки предварительных перечней, вовлекать в процесс отбора критических технологий главных «игроков», которые имеют непосредственное отношение к выработке и реализации научно-технической политики. Это позволит экспертам обсудить спорные вопросы с учетом мнений всех сторон и выработать аргументированную позицию по принятым решениям.

Исследования критических технологий дают возможность получать аргументированные оценки тенденций и перспектив технологического развития, которые могут служить отправной точкой для выработки политических мер. Однако в изолированном виде рекомендаций экспертов недостаточно для обоснования управленческих решений, требуется дополнительное рассмотрение на политическом уровне и оценка с учетом социальных, экономических, экологических и других факторов.

Финальные перечни могут быть ориентированы на ожидаемое развитие технологий (technology-push/supply oriented) либо определяться потребностями рынка (market-pull/demand oriented). Это зависит от того, являются ли объектом исследования возникающие технологические возможности или будущие потребности

<sup>1</sup> Примером такого рода может служить критическая технология «Поиск, добыча, переработка и трубопроводный транспорт нефти и газа» из российского перечня, утвержденного в 2002 г.

экономики. Второй подход в последние годы признан более предпочтительным и реализуется в большинстве новейших Форсайт-проектов, в том числе и в России.

Рассматриваемый нами метод часто критикуют за ограниченность круга экспертов, детерминированность (отсутствие анализа альтернативных вариантов будущего), слабую формализацию процедур и связанную с этим возможность лоббирования со стороны активных экспертов. Степень детализации критических технологий не всегда достаточна для построения конкретных исследовательских программ.

Если обратиться к результатам отдельных проектов, то подобные соображения отчасти можно признать справедливыми. Вместе с тем это связано в первую оче-

редь не с недостатками метода, а с практикой его применения. Правильная и четкая постановка вопросов, ясно сформулированные критерии отбора технологий, объективные принципы выбора экспертов, вовлечение всех заинтересованных сторон на ранней стадии, открытость процесса минимизируют потенциальные недостатки. Принципиальное значение имеет изначальная ориентация на спрос со стороны экономики и общества, что побуждает экспертов принимать во внимание прежде всего реальный инновационный потенциал технологий и оценивать значимость тех или иных научных направлений именно под этим углом зрения. Важно также задавать временные горизонты коммерциализации достижений науки и их практического приме-

Значительный опыт разработки критических технологий накоплен в США. Еще в 1990-е годы последовательно с интервалом в два года были опубликованы три доклада по «национальным критическим технологиям» [4]. Их целью был анализ состояния науки и способности генерировать технологии, обеспечивающие экономическое благосостояние, надлежащее качество окружающей среды, обороноспособность, высокий уровень здоровья и профессиональной подготовки граждан. Критические технологии представлялись в виде иерархической структуры: технологические области – подобласти – специфические технологии – потенциальные применения. На верхнем уровне были представлены энергетика, качество окружающей среды, информация и связь, живые системы, производство, материалы, транспорт. Работа получила высокую оценку, однако уже во втором докладе экспертами был поставлен вопрос о необходимости проведения дополнительного анализа экономического эффекта технологий. Это, в частности, было вызвано тем, что процедура подготовки перечней основывалась на опыте выбора критических технологий для оборонной сферы, где вклад технологий в достижение поставленных целей определяется по достаточно простым схемам, которые неприменимы в более широкой области. К тому же к работе практически не привлекались эксперты из промышленных корпораций, что снижало ценность полученных результатов.

При подготовке четвертого доклада [6] был принят радикально иной подход, нацеленный на оценку технологических потребностей промышленности. Для этого были проведены интервью с руководителями 38 ведущих корпораций США, представляющих все упомянутые выше технологические направления, включая таких гигантов, как DEC, Hewlett-Packard, Electric Fuel Corp., Glaxo-Wellcome, Kodak, Polaroid, Ford Motor Co., Lockheed Martin Corp. и др. Лидеров американского бизнеса спрашивали о том, какие технологии и почему они считают критическими для своих компаний; откуда они берут эти технологии; какие технологические прорывы могут существенно изменить их бизнес в долгосрочной перспективе; каковы технологические позиции США по сравнению с другими странами; насколько важно для них определение технологических приоритетов. Один из интересных выводов исследования: корпорации уделяют особое внимание межотраслевым технологиям, в частности разработке программного обеспечения,

микроэлектронике и телекоммуникациям, материалам, технологиям сенсоров и отображения образов. Часто эксперты из промышленности не следовали общепринятым классификациям и называли в числе критических функциональные элементы или этапы производства, охватывающие несколько последовательно применяемых технологий, например технологии сепарации, ремонта, системной координации производства сложных продуктов.

Министерством промышленности Франции реализованы три проекта (в 1995, 2000 и 2005 гг.), в ходе которых были выбраны соответственно 105, 119 и 83 ключевые технологии [1, 8]. Первые два из них имели целью помочь национальным компаниям лучше ориентироваться в перспективных технологиях и выяснить, какие из них могут быть успешно разработаны в стране. Последний проект был призван ответить на два вопроса: какие технологии дадут Франции конкурентные преимущества в течение следующих 5–10 лет и что должно предпринять государство, чтобы это обеспечить?

Для выбора приоритетов последовательно анализировались: социально-экономические вызовы и их последствия для отраслей экономики; потребности модернизации экономики; выделение ключевых технологий, способных удовлетворить эти потребности; региональные аспекты реализации ключевых технологий. В качестве важнейших областей эксперты выделили: информационно-коммуникационные технологии, материалы и химию, строительство, энергетику и окружающую среду, трансформацию сельского хозяйства, фармацевтику, транспорт, торговлю и потребление. Для каждой из них были определены ключевые технологии (например, для сферы материалов и химии это были: наноструктуры; нетрадиционные материалы и новые процессы сборки; новые процессы обработки поверхностей; каталитические процессы; промышленные биотехнологии; аналитическая химия; микротехнологии).

Предложенные меры по обеспечению успешного развития ключевых технологий включают введение ряда нормативно-правовых актов (по поддержке процессов стандартизации, геномике и клеточным культурам и т.д.) и создание механизмов целенаправленной государственной поддержки. В частности, рекомендовано ввести соответствующие разделы в национальную программу поддержки технологических и промышленных кластеров.

нения (обычно 5–10 лет) и придерживаться их в ходе работы экспертов.

Другой важный аспект связан с предполагаемыми вариантами использования перечня критических технологий. Если целью ранних Форсайт-проектов было в основном обеспечение информационно-аналитической базы для лиц, принимающих решения в сфере науки и технологий, то в последние годы они значительно сильнее интегрировались в процесс разработки научно-технической политики. Как отмечает Л. Джорджиу [7], развитие методологии и практики Форсайт-исследований проходило в несколько стадий:

1. Предвидение внутренней динамики технологического развития.
2. Форсайт технологий и рынков (оценка перспектив технологического развития с учетом эффектов для экономики и влияния рынков).
3. Исследование рыночных перспектив с позиций социальных эффектов, потребностей общества и вклада с его стороны.
4. Комплексный охват различных аспектов национальных инновационных систем.
5. Решение структурных проблем, переход от информационного обеспечения принятия решений к участию в формировании политики.

Эволюция методов организации Форсайт-проектов показывает, что даже наиболее «правильный» выбор важнейших областей науки и технологий сам по себе не обеспечивает повышения эффективности политики. Приоритеты должны выражаться в виде национальных или международных научно-технических программ, системы мер по созданию благоприятного климата для развития выбранных областей науки и технологий, поддержки центров передовых исследований, стимулирования инновационной активности предприятий, повышения конкурентоспособности национальных инновационных систем и т.д.

В целом проекты, реализованные в разных странах (табл. 1), характеризовались значительным разнообразием целей, используемых методов и полученных результатов. В ряде стран (например, в России, США

и Чехии) процедуры выбора критических технологий осуществлялись уже несколько раз. Это придало значительный импульс развитию и совершенствованию используемой методологии и организационных решений, которые с каждым этапом все больше ориентировались на конкретные обстоятельства и практические задачи научно-технической политики.

## Критические технологии в России

В России систематические попытки выбора научно-технологических приоритетов имеют достаточно долгую историю. Еще в 1980-е годы в Комплексной программе научно-технического прогресса СССР отмечалась необходимость в период 1991–2010 годов интенсифицировать исследования в области электроники, информатики и вычислительной техники, новых материалов, наук о жизни, научного приборостроения, а также практически во всех областях фундаментальной науки [9]. Позднее важнейшие направления науки, а также технологии и продукты рассматривались в рамках подготовки Комплексного прогноза социально-экономического и научно-технического развития СССР на 1996–2015 годы.

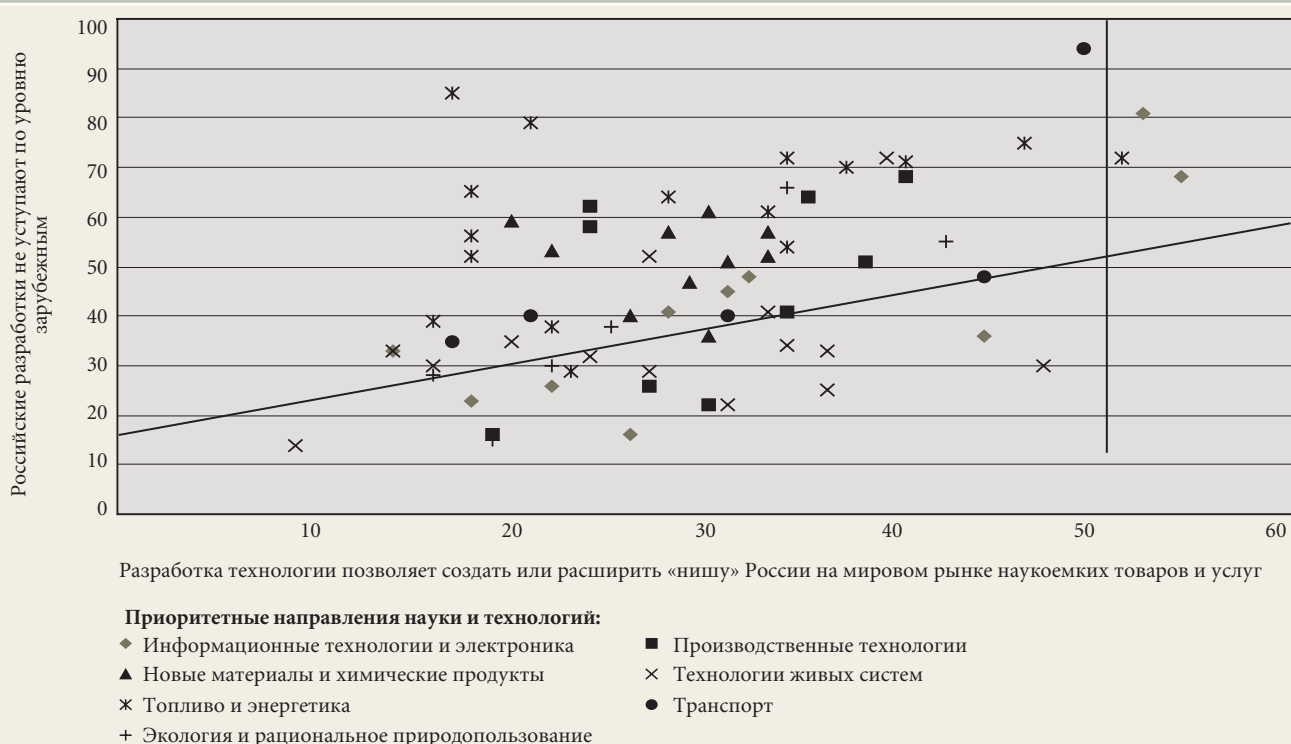
После распада СССР практика определения приоритетов науки и технологий продолжала развиваться. Подобные работы осуществлялись в 1994–1995 годах экспертными группами Совета безопасности России, Госкомпрома, Комитета Российской Федерации по машиностроению и ряда других министерств и ведомств. Полученные результаты носили достаточно эклектичный характер и не были согласованы между собой. Так, в «Перечне перспективных технологий перевооружения промышленного производства» Госкомпрома России присутствовали такие взаимопересекающиеся позиции, как «Базовые технологии», «Экологически и аварийно безопасные технологии», «Технологии добывающих и перерабатывающих отраслей».

Выбор приоритетов был продолжен в Миннауки России с участием многочисленных экспертов. К числу важнейших были отнесены технологии «межотрасле-

Таблица 1. Форсайт-проекты национального уровня, реализованные с использованием метода критических технологий

Страна, наименование проекта	Заказчик, годы реализации	Временной горизонт	Основные результаты
США, «Национальные критические технологии»	Офис по науке и технологиям, три раунда, 1990–1995 гг.	5–10 лет	Перечень критических технологий
Нидерланды, «Технологический Радар»	Министерство экономики, 1998 г.	10 лет	Перечень критических технологий
США, «Новые силы в действии»	Офис по науке и технологиям, 1998 г.	5–10 лет	Перечни критических технологий
Франция, «Ключевые технологии»	Министерство экономики, финансов и промышленности, три раунда, 1996, 2000, 2005 гг.	5–10 лет	Перечень ключевых технологий
Чехия, «Предложения для национальной исследовательской программы»	Министерство образования и науки, три раунда, 2002–2007 гг.	10 лет	Предложения по тематике для национальной исследовательской программы (2002, 2007 гг.). Предложения по распределению структурных фондов, выделенных Еврокомиссией для Чешской Республики (5 млрд евро на 2007–2012 гг.)
Россия, «Приоритетные направления и критические технологии»	Министерство образования и науки РФ, три раунда, 1996, 2002, 2006 гг.	10 лет	Перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, перечень критических технологий

Рис. 2. Соотношение оценок уровня российских разработок и перспектив их выхода на мировые рынки (процент экспертов, выбравших соответствующий вариант ответа)



Источник: [11].

вого характера, которые создают существенные предпосылки для развития многих технических областей или направлений исследований» [10]. В 1995 году было принято постановление Правительства Российской Федерации, в соответствии с которым были подготовлены перечни из восьми приоритетных направлений (см. табл. 5) и 70 критических технологий федерального уровня, утвержденные председателем Правительственной комиссии по научно-технической политике в июле 1996 года.

В 1998 году при непосредственном участии автора было предпринято исследование по оценке состояния и перспектив развития критических технологий федерального уровня, в ходе которого ставилась задача учесть реальные ресурсные возможности страны, а также новейшие тенденции динамики мировой и отечественной науки и техники. Исследование базировалось на опросе более тысячи ведущих российских экспертов, которые оценивали детальный перечень технологий по ряду параметров. На этой основе затем были определены сводные индикаторы по каждой критической технологии.

Анализ показал, что лишь в 19 из 70 критических технологий российские разработки не уступали лучшим зарубежным аналогам [11]. В их числе – авиационная и космическая техника, нетрадиционные технологии добычи и переработки твердого топлива и урана, системы математического моделирования и т.д. Но из них далеко не все имели реальный потенциал для экспансии на мировых рынках. Лишь три из 70 критических технологий получили позитивную оценку более половины экспертов с точки зрения их потенциала для улучшения позиций России на мировых рынках (рис. 2), а сводные оценки для подавляющего большинства технологий оказались существенно бо-

лее высокими в отношении уровня проводимых исследований, нежели их инновационного потенциала (рис. 2).

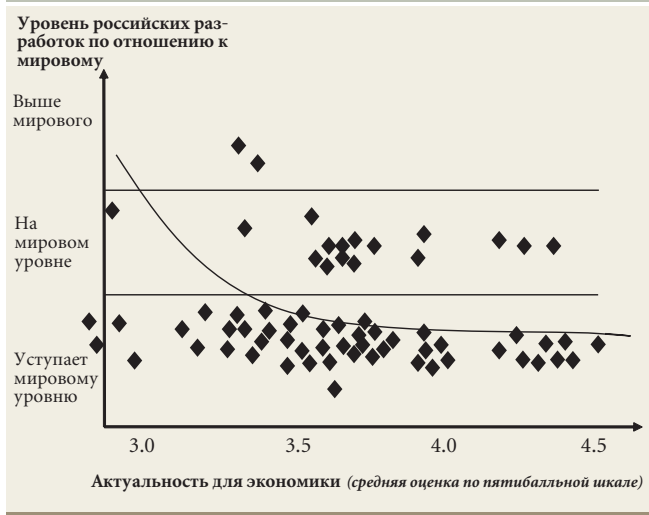
Экспертные оценки актуальности технологий в целом имели отрицательную корреляцию с уровнем разработки. Другими словами, чем выше была значимость технологий для развития экономики, тем ниже был уровень российских разработок в этой области (рис. 3). Наибольшая конкурентоспособность отмечалась в сфере энергетике и энергосбережения, в то время как во всех остальных направлениях, за несколькими исключениями, наблюдалось существенное отставание.

Эксперты признали мировое лидерство России лишь по двум критическим технологиям, на практике не имеющим значительных рыночных перспектив: «Трубопроводный транспорт угольной суспензии» и «Системы жизнеобеспечения и защиты человека в экстремальных условиях».

Для оценки важности отдельных технологий был рассчитан интегральный рейтинг, учитывающий их вклад в развитие экономики, социальной сферы, улучшение окружающей среды, поддержание обороноспособности, а также уровень отечественных разработок и потенциал выхода на мировые рынки. Среди первых десяти позиций доминировали технологии атомной энергетики, оценки и переработки природных ресурсов (табл. 2).

По итогам экспертизы были подготовлены предложения, направленные на существенное сокращение числа критических технологий за счет исключения ряда бесперспективных, с точки зрения экспертов, позиций. Однако на этапе межведомственного согласования не удалось избежать лоббирования со стороны отдельных ведомств и научных групп, что резко снизило ценность полученного результата. В утвержденном в 2002 году

**Рис. 3. Соотношение уровня разработок критических технологий и их важности для экономического развития страны**



Президентом Российской Федерации итоговым перечне было значительно меньше критических технологий, чем в предыдущем (52 против 70), однако сокращение было чисто номинальным. Отдельные позиции были просто «склеены»; например, четыре пункта: «Технологии разрушения горных пород, проходки горных выработок и бурения нефтяных и газовых скважин», «Технологии воздействия на нефтегазовые пласты», «Технологии освоения углеводородов континентального шельфа» и «Технологии углубленной переработки нефти, газа и конденсата» – превратились в один: «Поиск, добыча, переработка и трубопроводный транспорт нефти и газа». В итоге эта и многие другие критические технологии представляли собой целые отрасли, в частности, «Добыча и переработка угля» или «Переработка и воспроизводство лесных ресурсов», а их состав фактически был существенно расширен (в него вошли такие ранее не представленные области, как лесная и

легкая промышленность, строительство, судостроение и др.). Указанные обстоятельства снижали практическую ценность системы приоритетов, однако опыт их разработки может быть в целом оценен как позитивный, поскольку способствовал совершенствованию методов выбора критериев, формирования экспертных групп и организации их работы. Кроме того, придание приоритетам государственного статуса и их утверждение руководителями страны послужили серьезным стимулом для дальнейшего развития используемых подходов и организационных процедур.

Полученные списки критических технологий не смогли стать эффективным инструментом научно-технической политики по ряду причин. Во-первых, они были чрезмерно широкими и не позволяли концентрировать бюджетные ресурсы на действительно важнейших направлениях. Во-вторых, сама процедура строилась по принципу «от технологий к рынкам», что привело к включению в состав критических множества позиций, не имеющих серьезного рыночного потенциала. В-третьих, заявленные приоритеты зачастую оставались декларациями и не использовались при формировании научно-технической политики. И, наконец, отсутствовали эффективные механизмы их реализации.

Очередная корректировка научно-технических приоритетов, осуществленная Минобрнауки России в 2004–2006 годах, была призвана преодолеть эти недостатки. Цель заключалась в определении бюджетных ориентиров для формирования Федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002–2006 годы, других федеральных и ведомственных целевых программ и, в конечном счете, повышении эффективности использования бюджетных средств, инвестируемых в научно-технологическое развитие. Поэтому уточнение приоритетов носило более прикладной характер, было нацелено на

**Таблица 2. Интегральный рейтинг критических технологий (перечень 1996 г.)**

Рейтинг	Технология*
1	Обеспечение безопасности действующих АЭС и развитие экспериментально-исследовательской базы
2	Защита человека от вредных механических и химических микропримесей воды, атмосферы и патогенной микрофлоры (технологии обеззараживания, стерилизации и консервации воды, деконтаминации атмосферы, интерьера, обезвреживания плотных отходов)
3	Создание и серийное производство энергетических блоков атомных станций нового поколения, в т. ч. проектирование, лицензирование строительства, изготовление основного технологического оборудования и систем управления энергоблоком, систем ядерной и радиационной защиты
4	Совершенствование топливного цикла и снятие оборудования с эксплуатации после выработки ресурса
5	Подготовка радиоактивных отходов (РАО) к захоронению путем их компактирования и включения в химически, термически и радиационно-устойчивые материалы (стекло, минералоподобные, керамические и др.), препятствующие выходу радионуклидов в окружающую среду
6	Математические методы распознавания образов, прогнозирования, анализа и понимания информации, представленной в виде изображений и сигналов
7	Методы и технические средства (геофизические, геохимические и др.) изучения недр с целью выявления закономерностей развития литосферы и процессов накопления горючих полезных ископаемых, прогнозирования их формирования и размещения на территории
8	Осуществление замкнутого ядерного топливного цикла, позволяющего выделить уран и плутоний для повторного использования в качестве ядерного топлива, получить полезные для применения в медицине и промышленности радионуклиды, уменьшить радиологический фактор воздействия на окружающую среду и повысить эффективность использования добываемого природного урана
9	Технологии глубокой переработки первичного сырья
10	Технологии мониторинга природной среды (космического пространства, атмосферы, гидросферы, литосферы)

\* Формулировки даны в редакции, приведенной в официально утвержденном перечне.



Таблица 3. **Инновационный потенциал российских критических технологий**

Приоритетное направление	Примеры инновационных продуктов и услуг
<b>Информационно-телекоммуникационные системы</b>	Интеллектуальные системы поддержки работы операторов сложных комплексов и комплексной автоматизации предприятия Интеллектуальные роботы Интеллектуальные транспортные средства Интеллектуальный дом Системы для единой телекоммуникационной сети, включающей Интернет, телевидение, радио Мультимедийные системы различного назначения и системы виртуальной реальности Автоматизированные системы обращения в государственные инстанции любого уровня Единые электронные идентификационные документы Системы дистанционного образования и дистанционного медицинского обслуживания
<b>Индустрия наносистем и материалы</b>	Керамические и композиционные материалы с функциональными свойствами (суперионные проводники, сверхпроводники, магнитные материалы и др.) Материалы с критическими свойствами (сверхтвердые, сверхпрочные, высоко- и низкотемпературные) Материалы на основе углерода (алмазные пленки, углеродные нанотрубки) Барьерные и защитные материалы для металлургии и космической техники Катализаторы на основе искусственных цеолитов и других мезоструктур, нанокатализаторы селективного действия, катализаторы на основе нанотрубок для фотодеградации отходов и фотолиза воды Биосовместимые материалы для медицинских целей Нанокompозиты Интеллектуальные материалы с изменяющимися, программируемыми свойствами, многофункциональные оптоэлектронные и магнитные материалы Нанодиоды и нанолазеры с перестраиваемой длиной волны Жидкокристаллические материалы для создания дисплеев типа «электронная бумага» Электродные материалы для цветной металлургии, гибридные материалы Микрокапиллярные чипы, биосенсорные слои на микроэлектродах
<b>Живые системы</b>	Лекарственные препараты, использующие в качестве мишеней мембранные белки и рецепторы Аналитические устройства на основе биочипов для медицинской диагностики, охраны окружающей среды и оценки качества пищевых продуктов Трансгенные растения с улучшенными свойствами Средства повышения устойчивости, работоспособности и продолжительности жизни человека в нормальных и экстремальных условиях окружающей среды

потребности экономики и интенсификацию инновационной деятельности. Отбор критических технологий производился с учетом наличия заделов для практической реализации в период до 2015 года (т.е. на ближайшие 10 лет).

Для преодоления недостатков, присущих предыдущим перечням, было решено радикально модифицировать методы и организационные процедуры. Ключевое внимание уделялось следующим аспектам:

- сужение состава приоритетов, выделение ограниченного числа действительно важных технологических областей;
- ориентация на устойчивый экономический рост;
- использование принципа «от рынков – к технологиям»;
- минимизация лоббирования со стороны ведомств и научных групп;
- привязка к процедурам формирования и реализации научно-технической политики.

Первая методическая новация была связана с сокращением набора критериев для выбора приоритетов. В предшествующих случаях из-за большого числа таких критериев и отсутствия их четкой трактовки практически любую технологию можно было при желании отнести к категории важных. Во избежание подобной ситуации было решено ограничиться всего лишь двумя критериями.

**1. Вклад в ускорение роста ВВП и повышение конкурентоспособности российской экономики.** Технология должна обеспечивать существенно опережающие динамику ВВП темпы роста производства и реализации конкурентоспособных на внутреннем и внешнем рынках товаров и услуг,

**2. Обеспечение национальной безопасности России, включая ее технологические аспекты.** Отечественные разработки в рамках критической технологии должны способствовать преодолению зависимости от импорта особо важных продуктов и развитию российских технологий, направленных на снижение риска техногенных катастроф.

Учитывая необходимость концентрации финансовых ресурсов, было принято решение сократить количество критических технологий до минимально возможного, чтобы обеспечить выделение существенных бюджетных средств для поддержки каждой из них.

При сборе предложений от заинтересованных министерств и ведомств, проведении интервью с руководителями крупнейших российских компаний и опросов экспертов, организации модерлируемых дискуссий в экспертных панелях и т.п. во главу угла ставился вопрос о том, производство каких конкурентоспособных продуктов и услуг с использованием новых технологий может быть организовано в России в течение ближайших десяти лет. При этом оценивались такие

Таблица 4. Критические технологии Российской Федерации

Базовые и критические военные, специальные и промышленные технологии
Биоинформационные технологии
Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии
Биомедицинские и ветеринарные технологии жизнеобеспечения и защиты человека и животных
Геномные и постгеномные технологии создания лекарственных средств
Клеточные технологии
Нанотехнологии и наноматериалы
Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом
Технологии биоинженерии
Технологии водородной энергетики
Технологии механотроники и создания микросистемной техники
Технологии мониторинга и прогнозирования состояния атмосферы и гидросферы
Технологии новых и возобновляемых источников энергии
Технологии обеспечения защиты и жизнедеятельности населения и опасных объектов при угрозах террористических проявлений
Технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации
Технологии оценки ресурсов и прогнозирования состояния литосферы и биосферы
Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов
Технологии производства программного обеспечения
Технологии производства топлива и энергии из органического сырья
Технологии распределенных вычислений и систем
Технологии снижения риска и уменьшения последствий природных и техногенных катастроф
Технологии создания биосовместимых материалов
Технологии создания интеллектуальных систем навигации и управления
Технологии создания и обработки композиционных и керамических материалов
Технологии создания и обработки кристаллических материалов
Технологии создания и обработки полимеров и эластомеров
Технологии создания и управления новыми видами транспортных систем
Технологии создания мембран и каталитических систем
Технологии создания новых поколений ракетно-космической, авиационной и морской техники
Технологии создания электронной компонентной базы
Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления тепла и электроэнергии
Технологии создания энергоэффективных двигателей и движителей для транспортных систем
Технологии экологически безопасного ресурсосберегающего производства и переработки сельскохозяйственного сырья и продуктов питания
Технологии экологически безопасной разработки месторождений и добычи полезных ископаемых

характеристики продуктов, как:

- наличие рыночного спроса в России и за рубежом, потенциальных потребителей среди предприятий в быстроразвивающихся отраслях промышленности;
- оценка готовых к реализации технологических заделов, их новизна, сопоставление с мировым уровнем;
- степень завершенности (научная разработка, технология, патент, опытные образцы, бизнес-план, маркетинговое исследование и т.д.);
- наличие кадрового потенциала – исследователей и квалифицированных работников в соответствующих отраслях экономики;
- наличие в стране современной производственной базы;
- требуемые объемы инвестиций.

При проведении работ выяснилось, что многие ученые, которые до этого активно отстаивали необходимость включения своих научных направлений в состав

критических технологий, оказались неспособны сколько-нибудь внятно ответить на вопросы о перспективах практического применения результатов исследований. В результате удалось не только придать практическую направленность системе приоритетов, но и в значительной степени избежать прямого лоббирования.

К процедурам выбора были привлечены ключевые акторы, имеющие отношение к сфере науки, технологий и инноваций: крупнейшие российские высокотехнологичные компании, различные ведомства, академии наук, имеющие государственный статус, крупнейшие научные центры и университеты, научные фонды, ведущие российские ученые и специалисты.

Сам процесс идентификации критических технологий предусматривал сочетание различных методических приемов (рис. 4). Главная работа проходила в рамках дискуссий, проводимых опытными модераторами в экспертных панелях (всего было создано шесть панелей

по числу приоритетных направлений гражданского характера; выбор критических технологий для двух других приоритетных направлений проводился отдельно).

Полученная в ходе предварительных опросов информация о перспективных продуктах (услугах) была систематизирована и представлена для обсуждения экспертным панелям. В результате выделены инновационные продуктовые группы, которые, по мнению экспертов, смогут внести наибольший вклад в рост ВВП в ближайшие годы и на поддержке которых следует сосредоточить ресурсы государства. Для каждого направления этот список состоял примерно из 20–30 продуктовых групп.

Указанные продуктовые перечни стали основой для анализа действовавшего тогда перечня критических технологий и подготовки рекомендаций по его уточнению. Экспертам предлагалось оценить, в какой мере критические технологии из предыдущего перечня задействованы в создании важнейших инновационных продуктов. Таким образом, результатом экспертных обсуждений явилось формирование предварительных перечней критических технологий и важнейших инновационных продуктов.

В итоге круг критических технологий был не только заметно сужен, но и серьезно видоизменен. При этом в целом была сохранена структура перечня приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, в который вошли восемь позиций:

- информационно-телекоммуникационные системы;
- индустрия наносистем и материалы;

- живые системы;
- рациональное природопользование;
- энергетика и энергосбережение;
- транспортные, авиационные и космические системы;
- безопасность и противодействие терроризму;
- перспективные вооружения, военная и специальная техника.

Эти направления отражают современные тенденции глобального технологического развития. В них сосредоточен колоссальный инновационный потенциал, определяющий ориентиры для становления новых масштабных рынков товаров и услуг. В первую очередь это относится к сфере информационных технологий, индустрии наносистем и новых материалов, разработкам в области живых систем (табл. 3).

Значительно большим изменениям подвергся состав критических технологий. По сравнению с перечнем 2002 года он был сокращен с 52 до 34 позиций (табл. 4).

Состав приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и перечень критических технологий Российской Федерации были утверждены в мае 2006 года Президентом Российской Федерации. В настоящее время они определяют структуру федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы».

Набор приоритетных направлений с течением времени менялся незначительно и в принципе коррелирует с аналогичными перечнями, принятыми в

Рис. 4. Процедуры уточнения перечня критических технологий Российской Федерации

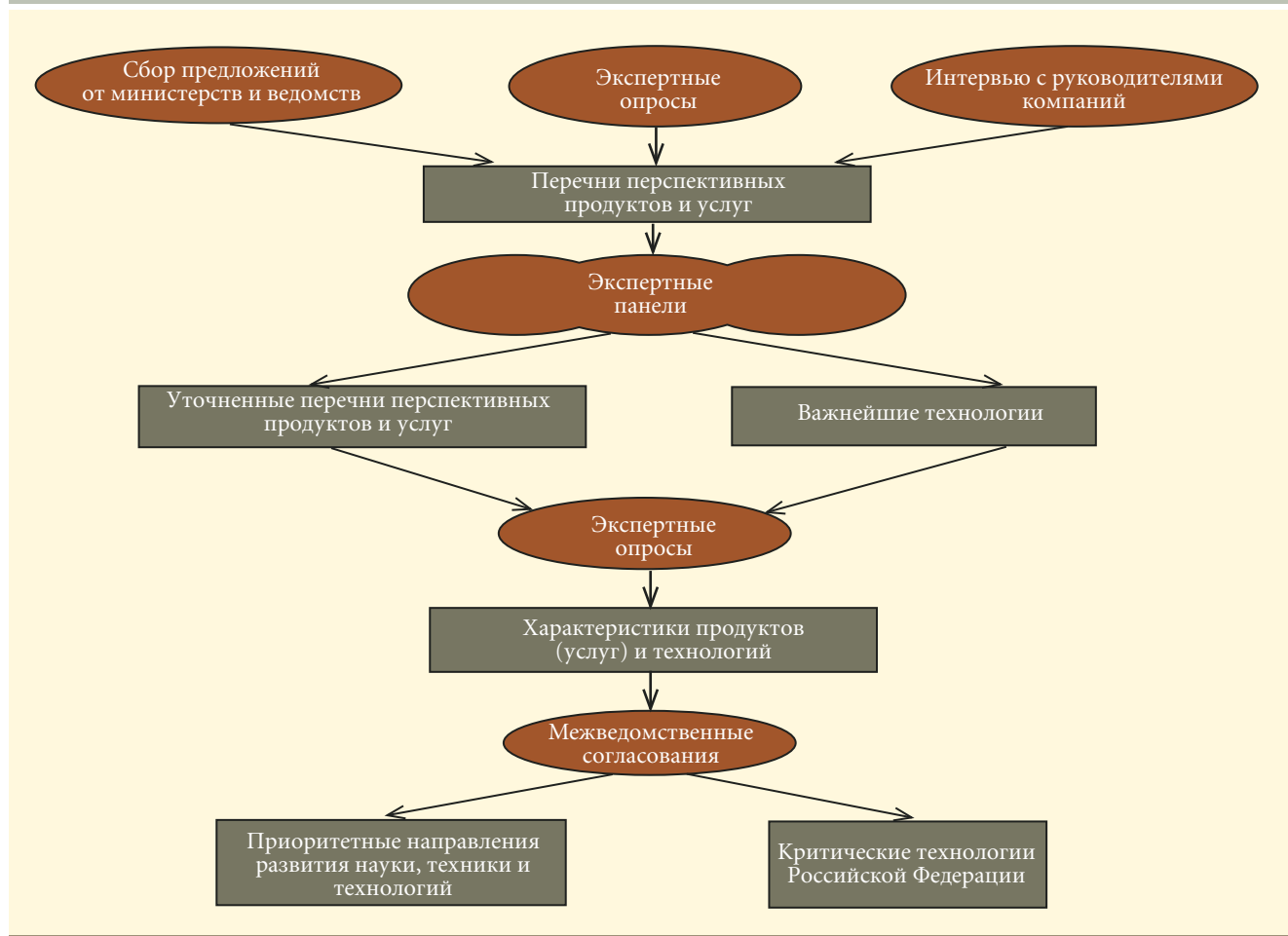


Таблица 5. Эволюция приоритетных направлений развития науки и технологий в России

1996	2002	2004
Фундаментальные исследования		
Информационные технологии и электроника	Информационно-телекоммуникационные технологии и электроника	Информационно-телекоммуникационные системы
Новые материалы и химические технологии	Новые материалы и химические технологии	Индустрия наносистем и материалов
Транспорт	Новые транспортные технологии	
Производственные технологии	Производственные технологии	
Технологии живых систем	Технологии живых систем	Живые системы
Экология и рациональное природопользование	Экология и рациональное природопользование	Рациональное природопользование
Топливо и энергетика	Энергосберегающие технологии	Энергетика и энергосбережение
	Перспективные вооружения, военная и специальная техника	Перспективные вооружения, военная и специальная техника
	Космические и авиационные технологии	Авиационно-космические и транспортные системы
		Безопасность и противодействие терроризму

развитых странах (табл. 5). К наиболее существенным модификациям последнего перечня следует отнести исключение из него производственных технологий (эту сферу было решено выделить в качестве самостоятельного направления для последующей разработки отраслевых приоритетов) и введение самостоятельности раздела «Безопасность и противодействие терроризму». В то же время состав критических технологий изменился радикально и в своей нынешней версии в значительно большей степени ориентирован на достижение устойчивого экономического роста на основе инноваций.

Опыт свидетельствует, что система выбора научно-технологических приоритетов нуждается в дальнейшем совершенствовании. В первую очередь речь идет о более тесной ее интеграции в процессы формирования научно-технической политики. Повышение эффективности научных исследований связано не только с корректной идентификацией и активной поддержкой перспективных направлений: достижение высоких результатов невозможно без модернизации институциональной структуры науки и нормативно-правовой базы, развития подготовки кадров, создания стимулов для инновационной деятельности и т.п. Не менее важна координация научно-технологических приоритетов с социально-экономическими стратегиями, что позволит более обоснованно ориентировать технологи-

ческий прогресс на решение долгосрочных проблем экономики и общества.

Работы по определению критических технологий должны получить продолжение на уровне отраслей экономики и регионов. Дополнение национальных приоритетов специфическими перечнями ключевых технологий, определяющих будущее тех или иных отраслей, выявление инновационных приоритетов и построение стратегических планов их реализации, например в виде дорожных карт, могли бы иметь исключительное значение для развития российской промышленности. В свою очередь, выявление региональных инновационных и научно-технологических приоритетов позволит сконцентрировать усилия на формировании конкурентоспособных региональных научно-производственных кластеров.

Более серьезное внимание должно уделяться перспективам практического применения критических технологий, что, в том числе, должно отражаться в их «паспортах». Детальная и всесторонняя оценка технологических заделов, кадровых и производственных ресурсов, возможностей и рисков, барьеров входа на рынки и других факторов обеспечит основу для принятия более обоснованных решений по комплексной поддержке всей цепочки создания стоимости – от научных разработок до производства конкурентоспособной продукции и ее реализации на внутреннем и мировых рынках. ■

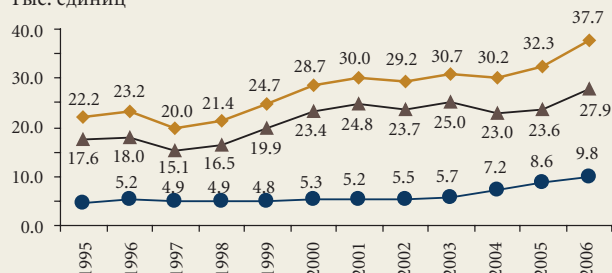
1. Louvet J.P. Les principaux résultats de l'étude "Technologies clés 2005". Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Paris, 2000.
2. Eine Erste Bilanz. Futur: Der deutsche Forschungsdialog. BMBF, Bonn, 2003.
3. Klusacek K. Key technologies for Czech National Research Programme. Technology Foresight Summit, Budapest, UNIDO, 2007.
4. National Critical Technologies Report / Office of Science and Technology Policy (USA). Washington, D.C., 1995.
5. Technology Radar. The Hague, 1998.
6. Popper S., Wagner C., Larson E. New Forces at Work. Industry Views Critical Technologies. RAND, Washington, 1998.
7. Georghiou L. Future of Foresighting for Economic Development. Technology Foresight Summit, Budapest, UNIDO, 2007.
8. Thenint H. Key technologies for France 2010. EFMN Brief № 107, 2007.
9. Комплексная программа научно-технического прогресса и его социально-экономических последствий. Том 15. Развитие науки. АН СССР, ГКНТ СССР, 1979.
10. Николаев И.А. Приоритетные направления науки и технологий. М.: «Машиностроение», 1995.
11. Соколов А.В. О конкурентоспособности российских технологий // Промышленная политика в Российской Федерации, 1999, № 4, с. 23-35.
12. Дуб А.В., Шашнов С.А. Инновационные приоритеты для энергетического машиностроения: опыт отраслевого Форсайта // Форсайт, 2007, №3, с.4-11.
13. Шашнов С.А. Форсайт Республики Башкортостан//Форсайт, 2007, №1, с.16-24.

<sup>2</sup> В качестве примеров такого рода разработок можно отметить [12, 13].

# ИНДИКАТОРЫ

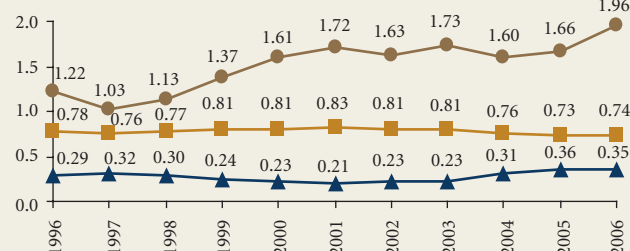
## Поступление патентных заявок

Тыс. единиц



- ◆ Число патентных заявок на изобретения, поданных в России, всего
- ▲ Число патентных заявок на изобретения, поданных отечественными заявителями
- Число патентных заявок на изобретения, поданных иностранными заявителями

## Показатели патентной активности



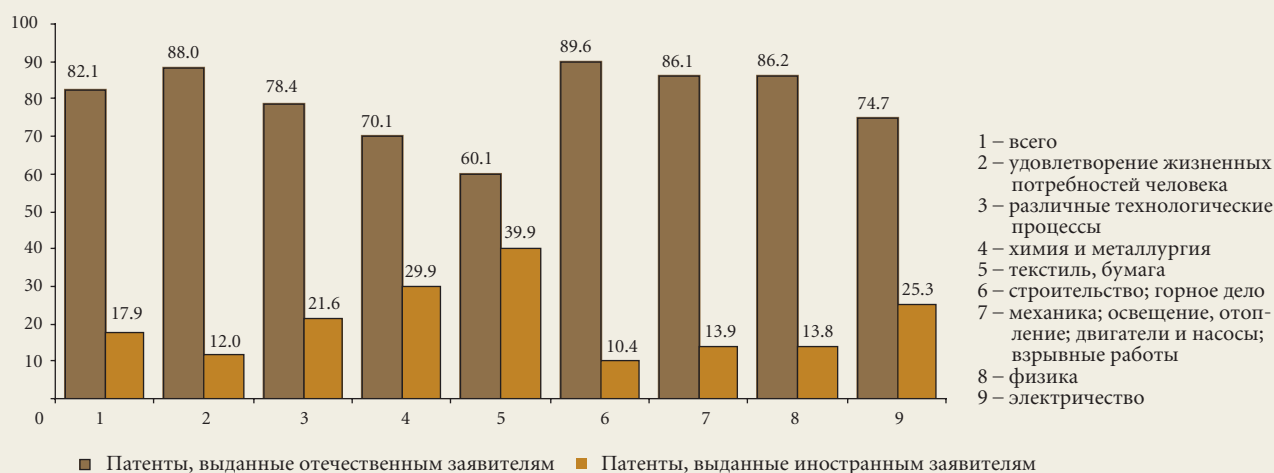
- Коэффициент изобретательской активности – число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России, в расчете на 10 000 чел. населения
- Коэффициент самообеспеченности – соотношение числа отечественных и всех поданных в России патентных заявок на изобретения
- ▲ Коэффициент зависимости – соотношение числа иностранных и отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России

## Патенты на изобретения, выданные с указанием России, по разделам Международной патентной классификации\*

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Всего	16 292	18 114	24 726	23 191	23 390	23 299
A. Удовлетворение жизненных потребностей человека	3 764	4 419	7 369	6 190	6 703	6 738
B. Различные технологические процессы	2 923	2 939	3 902	3 729	3 669	3 897
C. Химия и металлургия	2 929	3 265	4 221	4 051	3 645	3 557
D. Текстиль, бумага	200	184	247	216	216	183
E. Строительство; горное дело	1 298	1 442	1 596	1 656	1 659	1 626
F. Механика; освещение, отопление; двигатели и насосы; взрывные работы	2 172	2 274	2 934	2 785	2 634	2 706
G. Физика	1 903	2 279	2 648	2 825	3 068	2 911
H. Электричество	1 103	1 312	1 809	1 739	1 796	1 681

\* Патенты, выданные отечественным и иностранным заявителям.

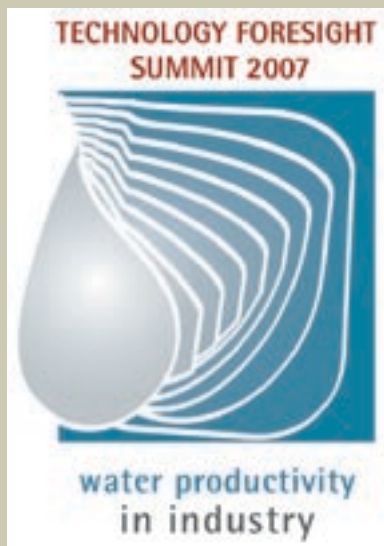
## Распределение патентов на изобретения, выданных с указанием России, по разделам Международной патентной классификации: 2006 (проценты)



Материал подготовлен Г.С. Сагеевой, Т.В. Ратай

Источники:  
Роспатент, ВОИС.

# САММИТ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ФОРСАЙТУ



В Будапеште 27–29 сентября 2007 года состоялось знаковое событие – Саммит по технологическому Форсайту (Technology Foresight Summit). Это второе подобное мероприятие, организованное Агентством по промышленному развитию ООН (ЮНИДО) совместно с правительствами Австрии, Чехии, Венгрии и Словении.

За четыре года, прошедшие после первого саммита, популярность Форсайта значительно возросла. Этому направлению посвящают десятки конференций и семинаров во всем мире. Что же выделяет будапештский форум? Во-первых, высокий уровень представительства государств-участников. Во-вторых, на саммите обсуждались не только результаты осуществленных проектов, но и перспективы развития Форсайт-исследований.

Открывая саммит, генеральный директор ЮНИДО Канде Юмкелла подчеркнул важность технологического Форсайта как инструмента согласования долгосрочных стратегий развития. Он также огласил основные цели форума:

- создание платформы для выработки концепций и обсуждения лучших практик поддержки технологий и инноваций для промышленного развития;
- организация дискуссий между представителями политической, экономической и научной элиты о тенденциях развития, сильных и слабых сторонах, проблемах и возможностях компаний, регионов, стран;
- разработка рекомендаций и соглашений по поддержке ключевых технологий, основанных на продуктивности и качестве водных ресурсов;
- улучшение информированности лиц, принимающих решения, о важности технологического Форсайта для повышения конкурентоспособности и инновационной активности;
- инициирование и реализация совместных Форсайт-проектов на региональном, национальном и международном уровнях.

Отличительной чертой сентябрьского саммита стала его тематическая направленность. В фокусе дискуссий оказались проблемы использования воды. В частно-

сти, в рамках саммита состоялся «Симпозиум по продуктивности использования воды в промышленности будущего», посвященный комплексным проблемам наличия и качества водных ресурсов, оценке возможностей и барьеров для устойчивого промышленного развития. В число обсуждаемых его участниками тем входили: стратегии сбережения водных ресурсов и повышения продуктивности их промышленного использования, соответствие качества воды установленным требованиям, перспективы переработки и повторного применения воды.

Повышению доступности и качества водных ресурсов было посвящено и пленарное заседание саммита. В своих выступлениях министр экономики и транспорта Венгрии Янош Кока и представитель Всемирной организации здравоохранения Аня Гробицки поднимали такие вопросы, как разработка стратегии сбережения водных ресурсов и повышение экономической эффективности их использования; принятие мер по обеспечению соответствия качества воды международным нормам и требованиям; развитие переработки и повторного использования воды непосредственно на промышленных площадках; прямое и не прямое повторное применение рекуперированной технической воды.

Результаты специального Форсайт-проекта ЮНИДО по предотвращению загрязнения воды и выведению ее из промышленных циклов были представлены на пленарном заседании директором Института организационных коммуникаций (Institut für Organisationskommunikation – IFOK GmbH) Хенningом Бантианом (Германия). Он описал три разработанных в рамках проекта сценария, которые вероятны для стран Центральной и Восточной Европы. Первый из них предусматривает быстрый, но неравномерно

распределенный по странам экономический рост; значительные различия в доступе к водным ресурсам; активное сотрудничество между государством и частным сектором в части использования воды; вывод вредных производств за пределы страны или региона; рост стоимости воды и технологий по ее очистке, который в значительной степени перекладывается на плечи потребителя. Второй сценарий основан на возможности расширения свободной торговли между Евросоюзом и соседними странами. При этом высокие стандарты качества воды, принятые в ЕС, не всегда соблюдаются соседними государствами, что может привести к конфликтам, связанным с загрязнением окружающей среды. В третьем сценарии проблемы качества воды приводят к формированию массового движения потребителей, причем его масштабность и влияние настолько велики, что промышленные предприятия будут вынуждены активно внедрять новые технологии по очистке и замкнутому циклу использования воды.

Для каждого из указанных сценариев был предложен комплекс политических и технологических шагов, способствующих повышению эффективности использования водных ресурсов.

Перспективы развития Форсайта обсуждались в ходе работы двух специальных секций: «Опыт и практика технологического Форсайта в Европейском регионе» и «Приоритеты ключевых технологий будущего – движущей силы экономического развития и повышения конкурентоспособности». На секциях были рассмотрены проекты, реализованные на разных уровнях: международном, национальном, региональном и отраслевом.

Профессор Манчестерского университета Люк Джорджиу (Великобритания) описал эволюцию Форсайта в течение последних лет и отметил такую важную тенденцию, как «открытый Форсайт» в промышленности, когда крупные компании подключают к процессу разработки своих Форсайт-проектов не только сторонних экспертов, но и собственных конкурентов. Он также подчеркнул, что эффективность Форсайта в значительной степени зависит от взаимодействия государства и частного бизнеса, а также от того, насколько планирование и реализация Форсайт-исследований встроены в процесс формирования научно-технической политики.

Профессор Рон Джонсон (Австралия) в своем выступлении, посвященном использованию Форсайта для выбора приоритетов технологического развития и критических технологий, отметил следующие основные уроки, которые можно извлечь из опыта последних лет:

- трудности, связанные с демонстрацией эффективности национальных Форсайт-проектов;
- разница в подходах, распространенных на Востоке (носящих в большей степени плановый характер) и на Западе (ориентированных на рынок);
- достижение видимых результатов характерно, скорее, для проектов небольшого масштаба;
- возрастание популярности Форсайта среди крупных корпораций;
- важность встраивания технологического Форсайта в контекст социально-экономического развития.

Большой резонанс вызвали представленные профессором Манчестерского университета Ианом Майлсом результаты Форсайт-проекта, связанного с проблемами наводнений и эрозии побережья в Англии. Данный проект, поначалу воспринимавшийся в Англии довольно скептически, привлек большое внимание после разрушительных наводнений 2005–2006 годов, нанесших стране огромный экономический ущерб. Исследование, организованное совместно несколькими правительственными агентствами, охватывало сотни экспертов и предусматривало оценку масштаба проблем, выявление факторов, повышающих риски наводнений, и их вероятных последствий, анализ возможных мер по снижению рисков и управлению ими. В основу проекта легло несколько базовых сценариев, связанных с изменениями климата и траекториями социально-экономического развития. Экспертами предложен комплекс инструментов по управлению изменениями климата, обеспечению баланса между государством и рынком в принятии решений в сфере землепользования, снижению ущерба от наводнений для человека и окружающей среды.

В российскую делегацию участников саммита входили представители Министерства образования и науки, Министерства экономического развития и торговли, Министерства промышленности и энергетики России, а также ряда научных организаций.

Директор Форсайт-центра ГУ–ВШЭ Александр Соколов сделал доклад о выборе инновационных приоритетов для Республики Башкортостан (подробнее об этом проекте читайте в журнале «Форсайт», № 1 за 2007 год). Результаты других российских разработок демонстрировались в форме электронных презентаций.

Параллельно в рамках саммита проходила выставка-ярмарка технологий использования водных ресурсов в промышленном цикле, на которой были представлены достижения компаний из Великобритании, Италии, Нидерландов, Германии, Китая, Венгрии и других стран. На тематические дискуссии в рамках выставки-ярмарки были приглашены руководители промышленных отраслей. С их участием обсуждались тенденции, преимущества, недостатки, возможности и риски, связанные с новыми технологиями.

В формате круглого стола для членов правительств стран Центральной и Восточной Европы и СНГ (в саммите участвовали делегации 14 государств из этих регионов) проводились консультации по подготовке и реализации на международном уровне соглашения о минимизации сброса сточных вод. В результате было принято совместное заявление, в котором подчеркнута важность эффективности и оптимизации использования воды, рециклинга, сокращения забора пресной воды из рек, озер и других водоемов для использования в промышленности. В заявлении содержится призыв к руководству стран и регионов, администрациям водных бассейнов и местным органам управления усилить контроль за регулированием вредных выбросов и поддерживать производственную сферу в поиске эффективных подходов к сокращению промышленных стоков.

В следующих номерах нашего журнала будут опубликованы наиболее интересные материалы, представленные на саммите. ■

**Научные исследования и разработки** – творческая деятельность, осуществляемая на систематической основе с целью увеличения объема знаний, включая знания о человеке, природе и обществе, а также поиска новых областей применения этих знаний. Научные исследования и разработки выступают как важнейший вид научно-технической деятельности и основной объект наблюдения в статистике науки, а относящиеся к ним понятия и определения занимают центральное место в рекомендациях международных статистических организаций.

Научные исследования и разработки охватывают три вида работ: фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработки.

Под *фундаментальными* понимаются экспериментальные или теоретические исследования, направленные на получение новых знаний без какой-либо конкретной цели, связанной с использованием этих знаний. Их результат – гипотезы, теории, методы и т.п. Фундаментальные исследования могут завершаться рекомендациями о проведении прикладных исследований для выявления возможностей практического использования полученных научных результатов, научными публикациями и т.п.

*Прикладные* исследования представляют собой оригинальные работы, направленные на получение новых знаний с целью решения конкретных практических задач. Прикладные исследования определяют возможные пути использования результатов фундаментальных исследований, новые методы решения ранее сформулированных проблем.

Под *разработками* понимаются систематические работы, которые основаны на существующих знаниях, полученных в результате научных исследований и (или) практического опыта, и направлены на создание новых материалов, продуктов или устройств, внедрение новых процессов, систем и услуг либо значительное усовершенствование уже выпускаемых или введенных в действие. К ним относятся: разработка определенной конструкции инженерного объекта или технической системы (конструкторские работы); разработка идей и вариантов нового объекта, в том числе нетехнического, на уровне чертежа или другой системы знаковых средств (проектные работы); разработка технологических процессов, т.е. способов объединения физических, химических, технологических и других процессов с трудовыми в целостную систему, производящую определенный полезный результат (технологические работы). В состав разработок статистика включает также опытные работы – это вид разработок, связанный с опытной проверкой результатов научных исследо-

ваний. Опытные работы имеют целью изготовление и отработку опытных образцов новых продуктов (оригинальных моделей, обладающих принципиальными особенностями создаваемого новшества); их испытание в течение времени, необходимого для получения технических и прочих данных и накопления опыта, что должно в дальнейшем найти отражение в технической документации по применению нововведений; отработку новых (усовершенствованных) технологических процессов; определенные виды проектных работ для строительства, которые предполагают использование результатов предшествующих исследований.

Разновидностью разработок выступают экспериментальные работы, осуществляемые опытной базой науки. Они направлены на изготовление, ремонт и обслуживание специального (нестандартного) оборудования, аппаратуры, приборов, установок, стендов, макетов и т.п., необходимых для проведения научных исследований и разработок. Помимо опытных, экспериментальных работ опытная база науки выполняет другие работы и услуги, не относящиеся непосредственно к научным исследованиям и разработкам (ремонтные работы, транспортные услуги и т.д.), а также осуществляет мелкосерийное производство продукции.

Для целей статистического наблюдения научные исследования и разработки должны быть отделены от широкого спектра сопутствующих им видов научно-технической, производственной и иной деятельности. В состав научных исследований и разработок не включаются: образование и подготовка кадров; другие виды научно-технической деятельности (научно-технические услуги, сбор и обработка данных общего назначения (если это не относится к конкретным исследовательским проектам), испытания и стандартизация, предпроектные работы, специализированные медицинские услуги, адаптация, поддержка и сопровождение существующего программного обеспечения); производственная деятельность (включая внедрение инноваций); управление и прочие виды вспомогательной деятельности (деятельность органов управления и финансирования научных исследований и разработок и т.п.). Критерием, позволяющим отличить научные исследования и разработки от иных видов деятельности, является наличие в них значительного элемента новизны. В соответствии с данным критерием конкретный проект будет или, наоборот, не будет отнесен к научным исследованиям и разработкам в зависимости от цели проекта, его содержания (с точки зрения новизны), использования научных методов, получения новых выводов или результатов.





# 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)

**Yaroslav Kouzminov** (HSE, Russia)

**Tatiana Kouznetsova** (HSE, Russia)

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

**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

## СОДЕРЖАНИЕ за 2007 год

Авторы и название статей	№	Стр.	Авторы и название статей	№	Стр.
<b>От редакции</b>					
<i>Гохберг Л.М.</i> Будущее как стратегическая задача	1	4	<b>Междисциплинарные исследования сознания: от Homo Economicus к Homo Cognitivus</b> <i>(интервью с Б.М. Величковским)</i>	4	32
<i>Кинэн М.</i> Форсайт приходит в Россию	1	6	<i>Ориоль Л.</i> Доктора наук: рынок труда и международная мобильность	3	34
<b>Стратегии</b>					
<i>Акиндинова Н.В., Миронов В.В., Петроневич М.В.</i> Экономического кризиса не будет? Макроэкономический прогноз для России на 2007–2010 годы	2	4	<b>Оценивать по «гамбургскому счету»</b> <i>(интервью с Е.Г. Ясиным)</i>	2	46
<i>Дуб А.В., Шаинов С.А.</i> Инновационные приоритеты для энергетического машиностроения: опыт отраслевого Форсайта	3	4	<i>Шувалова О.Р.</i> Наука глазами россиян	1	38
<i>Сафонов Г.В.</i> Борьба с глобальным изменением климата: перспективы для развития возобновляемой энергетики в России	3	12	<i>Шувалова О.Р.</i> «Образ» науки: восприятие населением результатов научной деятельности	2	50
<i>Сергеев А.Г., Соколов А.В.</i> Размывание или развитие: исследования в пограничной зоне науки <small>(комментарий к статье М. Энтони)</small>	4	19	<b>Государство</b>		
<i>Соколов А.В.</i> Форсайт: взгляд в будущее	1	8	<i>Гутников О.В.</i> Реформирование законодательства в сфере науки и инноваций	3	58
<i>Творогова С.В.</i> От гадания на кофейной гуще к определению перспектив: как выявить потребности в квалифицированных кадрах	2	14	<i>Китова Г.А., Кузнецова Т.Е., Самоволева С.А.</i> Государство в инновационных проектах: возможности и ограничения	1	54
<i>Шаинов С.А.</i> Форсайт Республики Башкортостан	1	16	<i>Кузнецова Т.Е.</i> Автономные учреждения в сфере науки: оценка особо ценного имущества	4	44
<i>Энтони М.</i> Рубежи теории интеллекта	4	4	<i>Швайцер Г., Мерсер Э.М.</i> Наука и технологии в Казахстане – состояние и перспективы	2	60
<b>Инновации и экономика</b>			<b>Мастер-класс</b>		
<i>Дорошенко М.Е.</i> Интеллектуальные услуги сегодня и завтра	2	37	<i>Биккулов А.С., Салазкин М.Г.</i> Форсайт в Канаде: два уровня	2	68
<i>Жудисе В., Ведовелло К.</i> Бразильская инновационная система в сфере биотехнологий (часть 1)	2	28	<i>Бойкова М.В., Салазкин М.Г.</i> Ирландия: новый контекст развития	3	66
<i>Жудисе В., Ведовелло К.</i> Бразильская инновационная система в сфере биотехнологий (часть 2)	3	18	<i>Бойкова М.В., Салазкин М.Г.</i> Корея: опережающие стратегии	4	52
<i>Заиченко С.А.</i> Развитие инноваций в сфере услуг	1	30	<i>Денисов Ю.Д.</i> В Японии смотрят сквозь «Дельфи»	1	62
<i>Лиу С., Лундин Н.</i> Китай: на пути к открытой и рыночной инновационной системе	4	20	<i>Кукушкина С.Н.</i> Метод Дельфи в Форсайт-проектах	1	68
<b>Перспективы Форсайта в России безграничны</b> <i>(интервью с Я.И. Кузьминовым)</i>	1	26	<i>Соколов А.В.</i> Метод критических технологий	4	64
<i>Руфф Ф.</i> Кризис роста и погоня за улучшениями: вызовы для инноваций и маркетинга	2	22	<b>Презентация</b>		
<i>Салазкин М.Г.</i> Остаться на вершине: опыт компании Johnson&Johnson	1	34	<b>VIII Международная научная конференция «Модернизация экономики и общественное развитие»</b>	2	78
<b>Наука</b>			<b>Встреча в Севилье</b>	1	81
<i>Андреев Е.М., Жданов Д.А.</i> Продолжительность жизни – чем больше знаем, тем дольше живем?	3	49	<b>Научная политика России: институциональные аспекты</b>	3	76
<i>Бутби Д.</i> Доктора наук в США и Канаде: кто и почему едет в Северную Америку за степенью	4	36	<b>Саммит по технологическому Форсайту</b>	4	76
<i>Голт Ф., Розе А.</i> «Малые» исполнители исследований и разработок в Канаде	3	53	<b>Символический юбилей Форсайта в России</b>	1	80
<i>Гохберг Л.М., Сагиева Г.С.</i> Российская наука: библиометрические индикаторы	1	44	<b>Программы</b>		
<b>Ключ к развитию: подражание природе</b> <i>(интервью с М.В. Алфимовым)</i>	3	28	<b>Европейское исследовательское пространство</b> <i>(интервью с Р. Бургером)</i>	1	74
			<b>Глоссарий</b>		
			<b>Инновации</b>	1	82
			<b>Инновационная деятельность</b>	1	82
			<b>Инновационная продукция</b>	2	82
			<b>Маркетинговые инновации</b>	3	80
			<b>Научные исследования и разработки</b>	4	78
			<b>Организационные инновации</b>	3	80
			<b>Технологические инновации</b>	2	82
			}	1	25,61
				2	20,27,81
				3	33,65
				4	75
			<b>ИНДИКАТОРЫ</b>		

## CONTENTS for 2007

Authors and Paper Titles	№	Page	Authors and Paper Titles	№	Page
<b>Editorial</b>					
<i>Gokhberg L.</i> <b>The Future as a Strategic Task</b>	1	4	<i>Shuvalova O.</i> <b>Science in the Eyes of Russians</b>	1	38
<i>Keenan M.</i> <b>Foresight Comes to Russia</b>	1	6	<i>Shuvalova O.</i> <b>The Image of Science: People's Perceptions of S&amp;T Achievements</b>	2	50
<b>Strategies</b>					
<i>Akindinova N., Mironov V., Petronevich M.</i> <b>Will an Economic Crisis Occur? Macroeconomic Forecast for Russia 2007–2010</b>	2	4	<b>The Russian Science: Current Challenges and How to Overcome Them</b> (Interview with <i>E. Yassin</i> )	2	46
<i>Anthony M.</i> <b>The Frontiers of Intelligence</b>	4	4	<b>Government</b>		
<i>Dub A., Shashnov S.</i> <b>Innovation Priorities for Power Engineering: A Case of Sectoral Foresight</b>	3	4	<i>Gutnikov O.</i> <b>Legislative Reform in Science and Innovation</b>	3	58
<i>Safonov G.</i> <b>The Struggle Against Global Warming: The Prospects for Renewable Energy Sources in Russia</b>	3	12	<i>Kitova G., Kouznetsova T., Samovoleva S.</i> <b>The Government's Role in Innovation Projects: Capabilities and Constraints</b>	1	54
<i>Sergeev A., Sokolov A.</i> <b>Blurring or Development: Research in the Borderland of Science</b> (Comments to the Paper of <i>M. Anthony</i> )	4	19	<i>Kouznetsova T.</i> <b>Autonomous Institutions in the Science Sector: the Assessment of Blue-Chip Movables</b>	4	44
<i>Shashnov S.</i> <b>Foresight in the Republic of Bashkortostan</b>	1	16	<i>Schweitzer G., Mercer A.M.</i> <b>Science and Technology in Kazakhstan – Current Status and Future Prospects</b>	2	60
<i>Sokolov A.</i> <b>Foresight: A Look Into the Future</b>	1	8	<b>Master-class</b>		
<i>Tvorogova S.</i> <b>From Fortune-Telling to the Identification of Prospects: How to Define Future Demand for Qualified Personnel</b>	2	14	<i>Bikkulov A., Salazkin M.</i> <b>Two Levels of Foresight in Canada</b>	2	68
<b>Innovation and Economy</b>			<i>Boykova M., Salazkin M.</i> <b>Ireland: A New Development Context</b>	3	66
<i>Doroshenko M.</i> <b>Knowledge-Based Services: Today and Tomorrow</b>	2	37	<i>Boykova M., Salazkin M.</i> <b>Korea: Advance Strategies</b>	4	52
<i>Judice V., Vedovello C.</i> <b>The Biotechnology Innovation System of Brazil (part I)</b>	2	28	<i>Denisov Y.</i> <b>Japan Looks Through Delphi</b>	1	62
<i>Judice V., Vedovello C.</i> <b>The Biotechnology Innovation System of Brazil (part II)</b>	3	18	<i>Koukoushkina S.</i> <b>Delphi Method in Foresight Exercises</b>	1	68
<i>Liu X., Lundin N.</i> <b>China: Toward a Market-based Open Innovation System</b>	4	20	<i>Sokolov A.</i> <b>Method of Critical Technologies</b>	4	64
<b>Prospects of Foresight in Russia are Unlimited</b> (Interview with <i>Y. Kouzminov</i> )	1	26	<b>Presentation</b>		
<i>Ruff F.</i> <b>The Crisis of Growth and Enhancement Games: Challenges for Innovation and Marketing</b>	2	22	<b>A Symbolic Anniversary of Foresight in Russia</b>	1	80
<i>Salazkin M.</i> <b>Staying on the Top: A Case Study of Johnson&amp;Johnson</b>	1	34	<b>Meeting in Seville</b>	1	81
<i>Zaichenko S.</i> <b>Innovation in the Service Sector</b>	1	30	<b>Science and Technology Policy in Russia: Institutional Aspects</b>	3	76
<b>Science</b>			<b>Technology Foresight Summit</b>	4	76
<i>Andreev E., Zhdanov D.</i> <b>Life Expectancy – The More We Know the Longer We Live?</b>	3	49	<b>VIII International Academic Conference «Modernisation of Economy and Public Development»</b>	2	78
<i>Auriol L.</i> <b>PhD Holders: The Labor Market and International Mobility</b>	3	34	<b>Programmes</b>		
<i>Boothby D.</i> <b>Doctoral Graduates in Canada and the United States: Who Goes to North America for a Degree and Why</b>	4	36	<b>The European Research Area</b> (Interview with <i>R. Burger</i> )	1	74
<i>Gault F., Rose A.</i> <b>Small R&amp;D Performers in Canada</b>	3	53	<b>Glossary</b>		
<i>Gokhberg L., Sagieva G.</i> <b>Russian Science: Bibliometric Indicators</b>	1	44	<b>Innovation</b>	1	82
<b>Imitation of Nature – The Key for Development</b> (Interview with <i>M. Alphonov</i> )	3	28	<b>Innovation Activity</b>	1	82
<b>Interdisciplinary Studies of Consciousness: From Homo Economicus to Homo Cognitivus</b> (Interview with <i>B. Velichkovsky</i> )	4	32	<b>Innovation Products</b>	2	82
			<b>Marketing Innovation</b>	3	80
			<b>Organizational Innovation</b>	3	80
			<b>Research and Development</b>	4	78
			<b>Technological Innovation</b>	2	82
			<b>INDICATORS</b>		
			}	1	25,61
				2	20,27,81
				3	33,65
				4	75

# CONTENTS

issue № 3

## STRATEGIES

- 4 **Innovation Priorities for Power Engineering: A Case of Sectoral Foresight**  
*Alexey Dub, Sergey Shashnov*
- 12 **The Struggle Against Global Warming: The Prospects for Renewable Energy Sources in Russia**  
*Georgy Safonov*

## INNOVATION AND ECONOMY

- 18 **The Biotechnology Innovation System of Brazil (part II)**  
*Valéria Judice, Connie Vedovello*

## SCIENCE

- 28 **Imitation of Nature - The Key for Development**  
*Interview with Mikhail Alfimov*
- 33 **Indicators**
- 34 **PhD Holders: The Labor Market and International Mobility**  
*Laudeline Auriol*
- 49 **Life Expectancy – The More We Know the Longer We Live?**  
*Evgeny Andreev, Dmitry Zhdanov*
- 53 **Small R&D Performers in Canada**  
*Fred Gault, Antoine Rose*

## GOVERNMENT

- 58 **Legislative Reform in Science and Innovation**  
*Oleg Gutnikov*
- 65 **Indicators**

## MASTER-CLASS

- 66 **Ireland: A New Development Context**  
*Maria Boykova, Mikhail Salazkin*

## PRESENTATION

- 76 **Science and Technology Policy in Russia: Institutional Aspects**
- 80 **GLOSSARY**
- 83 **OUR AUTHORS**

# CONTENTS

issue № 4

## 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**

# НАШИ АВТОРЫ

---

**Бойкова Марина  
Васильевна**

Ответственный редактор журнала «Форсайт»

**Бутби Даниэль**

Сотрудник департамента микроэкономической политики  
Канадского промышленного агентства

**Величковский  
Борис  
Митрофанович**

Директор Института когнитивных исследований  
Российского научного центра «Курчатовский институт»,  
основатель и первый президент Ассоциации когнитивных  
исследований

**Кузнецова Татьяна  
Евгеньевна**

Директор Центра научно-технической, инновационной  
и информационной политики Института статистических  
исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ

**Лиу Сиэлинь**

Профессор Университета последипломного образования  
Академии наук Китая

**Лундин Наннан**

Преподаватель Университета Эребру, научный сотрудник  
Института индустриальной экономики (Швеция)

**Салазкин Михаил  
Геннадьевич**

Младший научный сотрудник Института статистических  
исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ

**Сергеев Александр  
Генрихович**

Научный редактор журнала «Вокруг света»

**Соколов Александр  
Васильевич**

Заместитель директора Института статистических  
исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ, директор  
Международного научно-образовательного Форсайт-центра  
ГУ-ВШЭ

**Энтони Маркус**

Профессор Университета Sunshine Coast (Австралия)

