

ФОРСАЙТ

информационно-аналитический журнал

№ 2 (10) 2009



ISSEK
ИСИЭЭ

В НОМЕРЕ:

Иновационная
стратегия ЮАР

с. 4

Культура и
инновации

с. 16

Что такое
наука?

с. 48

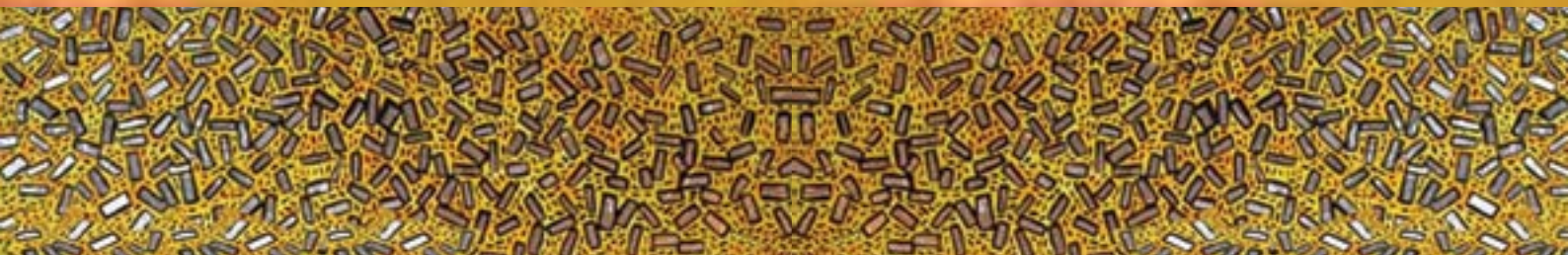
ISSN 1995-459X



9 771995 459777 >



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



ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

ФОРСАЙТ

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС

В каталоге агентства «Роспечать» 80690

В Объединенном каталоге «Пресса России» 42286

Журнал выходит ежеквартально



Периодичность выхода – 4 раза в год

Главный редактор Л.М. Гохберг

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Т.Е. Кузнецова

Е.Н. Пенская – заместитель главного редактора

М.В. Рычев

А.В. Соколов – заместитель главного редактора

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Л. Бах (Франция)

А.Р. Белоусов

Р. Зейдль да Фонсека (ЮНИДО)

М. Кинэн (Великобритания)

А.Н. Клепач

М.В. Ковальчук

Я.И. Кузьминов

Й. Майлс (Великобритания)

С.Г. Поляков

М. Сервантес (ОЭСР)

А.В. Хлунов

Г. Швайцер (США)

К. Шух (Австрия)

РЕДАКЦИЯ

Ответственный редактор

М.В. Бойкова

Ответственный секретарь

Н.А. Гавриличева

Литературный редактор

С.Ю. Иванова

Корректор

И.А. Рыбакова

Художник

М.Б. Зальцман

Верстка

М.Г. Салазкин

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

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

Учредители:

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

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

ISSN 1995-459X

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

ИНДЕКС

организаций, упомянутых в номере

ABSA Bank	9
Anglo-American	9
Denel	6
Derivco	9
Didata	9
ESKOM	6, 9
Framatome	7
General Electric	55, 58
Grindrod	9
IBM	19
Kodak	55, 56
Mediclinic	9
Mintek	6, 8
MTN	9
Murray and Roberts	9
Naspers	9
Old Mutual	9
RAND Corporation	55
Sappi	9
SASOL	7, 9
Steinhoff	9
Transnet	6, 9
Westinghouse	55
Агентство технологических инноваций ЮАР	13
Академия наук КНР	73, 77
Академия наук ЮАР	8, 10
АТТ	55
Африканский национальный конгресс	7, 14
Бюджетное управление США	51
Бюро статистики труда США	54
Ведомство по патентам и товарным знакам США	7
Всемирная организация интеллектуальной собственности	78
Всемирная торговая организация	9
Всемирный банк	5, 10
Гарвардская группа	13
Гарвардская школа бизнеса	51, 54
Гарвардский университет	51
Государственный университет – Высшая школа экономики (ГУ–ВШЭ)	16, 20, 22, 23, 26, 28, 62, 63, 72
Департамент научных и промышленных исследований Великобритании	56
Департамент реконструкции и снабжения Канады	52, 56, 57
Евростат	47
Инновационный фонд ЮАР	7
Институт промышленных исследований (США)	55
Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) ГУ–ВШЭ	27, 47, 62, 72, 74-77
Комитет по исследованиям и разработкам Министерства обороны США	54
Комитет по научной информации США	50
Конгресс США	51
Консультативный совет по научной политике Великобритании	52
Космическое агентство ЮАР	13
Массачусетский технологический институт	56
Межведомственный аналитический центр	74, 76
Международная организация труда	9
Международный научно-образовательный Форсайт-центр ГУ–ВШЭ	62, 72, 75, 77
Министерство государственных предприятий ЮАР	10
Министерство здравоохранения ЮАР	10, 12
Министерство искусств, культуры, науки и технологий ЮАР	7
Министерство науки и технологий ЮАР (DST)	4, 8, 10-14
Министерство обороны США	51, 54, 58
Министерство торговли и промышленности ЮАР	8
Минобрнауки России	40, 73, 76
Московский институт стали и сплавов	74
Научно-исследовательское управление ВМС США	54
Национальная академия наук США	50
Национальное казначейство ЮАР	11
Национальный институт промышленных исследовательских лабораторий (США)	55
Национальный исследовательский совет США	50-52, 55, 56, 58
Национальный комитет по ресурсам США	50, 53
Национальный консультативный совет по инновациям ЮАР	7
Национальный научный фонд США (ННФ)	51, 52, 54, 56
Национальный совет по ресурсам США	50
Национальный совет по планированию ресурсов США	50-52, 56
Национальный центр научных исследований Франции (CNRS)	75
Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)	5, 11, 13, 14, 29, 48, 49, 52-54, 56-58
Отдел технических и промышленных исследований Национального исследовательского совета США	50, 55
Парламент ЮАР	8
Партия свободы Inkatha (ЮАР)	7
РНЦ «Курчатовский институт»	77
Роснанотех	77
Роспатент	77
Российская академия наук	40
Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе	63
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева	63
Росстат	44, 47
Служба научной информации США	50
Совет по исследованиям в области гуманитарных наук ЮАР (HSRC)	6, 8
Совет по исследованиям в области общественных наук США	51
Совет по медицинским исследованиям ЮАР (MRC)	6, 8
Совет по наукам о Земле ЮАР	6
Совет по научным и промышленным исследованиям ЮАР	8
Совет по научным исследованиям при Президенте США	53, 56
Совет по национальной безопасности США	55
Совет по сельскохозяйственным исследованиям ЮАР	6
Статистическое управление Канады	52
Технологический университет Тсване (ЮАР)	75
Университет Витватерсранда (ЮАР)	8
Университет Калифорнии в Беркли	25
Университет Квазулу-Наталь (ЮАР)	8
Университет Кейптауна (ЮАР)	8
Университет последипломного образования Академии наук КНР	73
Университет Претории (ЮАР)	8
Университет Стелленбоша (ЮАР)	8
Управление военной мобилизации и реконструкции США	53
Управление научных исследований и разработок США	51, 53
Управление по проектам занятости США	50, 55
Федерация британской промышленности	52
Фонд исследований и разработок ЮАР	6
Фонд содействия малым предприятиям в научно-технической сфере	74
Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования	76
ЦЭФИР	26
Южно-Африканское бюро стандартов	6
ЮНЕСКО	48, 49, 57

Содержание

Исследования, аналитика, мастер-класс

СТРАТЕГИИ

- 4 **Инновационная стратегия ЮАР в переходный период: технология во время холеры**

М. Кан

- 15 **Индикаторы**

ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА

- 16 **Культура и инновации: к постановке проблемы**

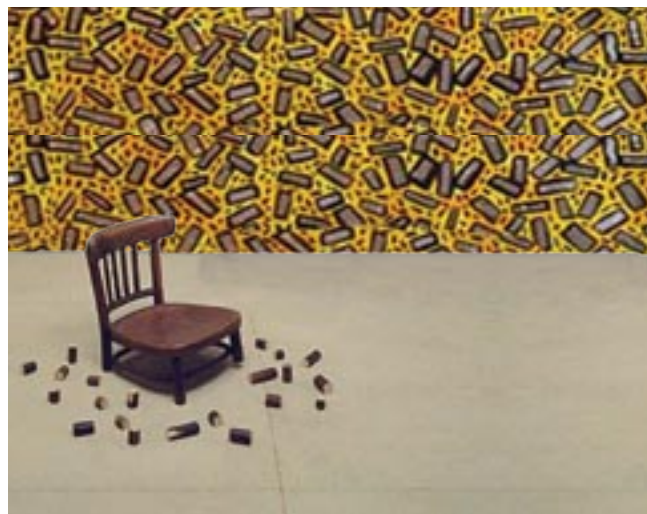
Н.М. Лебедева, Е.Г. Ясин

- 27 **Индикаторы**

- 28 **Инновации в российской экономике: стагнация в преддверии кризиса?**

Л.М. Гохберг, И.А. Кузнецова

- 47 **Индикаторы**



НАУКА

- 48 **Что такое наука? Развитие статистического определения: 1920–2000**

Б. Годэн

- 61 **Индикаторы**

ОБРАЗЫ БУДУЩЕГО

- 62 **Будущее — это тщательно обезвреженное настоящее**

А.Г. Ваганов

- 65 **Последний рабочий день**

Л.В. Хабарова

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

- 72 **X Международная научная конференция ГУ–ВШЭ по проблемам развития экономики и общества**

- 78 **ГЛОССАРИЙ**

- 79 **ИНФОРМАЦИЯ о журнале (на английском языке)**

- 80 **CONTENTS**

- 81 **НАШИ АВТОРЫ**

Инновационная стратегия ЮАР в переходный период

ТЕХНОЛОГИЯ ВО ВРЕМЯ ХОЛЕРЫ¹

М. Кан

Южно-Африканская Республика, находившаяся долгое время в международной изоляции, сейчас движется в сторону конституционной демократии и интеграции в мировое сообщество. Для этого процесса необходим активный экономический рост, стимулировать который призвана, в частности, инновационная деятельность. Автор статьи предпринял попытку проанализировать инновационную политику, разработанную в стране в течение первых 15 лет демократии, а также исследовать механизм взаимодействия инновационной политики и инновационной системы. Отдельно в работе рассматривается вопрос о смещении акцентов инновационной политики в здравоохранении, сфере услуг и оборонной промышленности. Пристальное внимание уделено роли, которую играло Министерство науки и технологий в продвижении новой инновационной стратегии, а также причинам, по которым оно оказалось неспособным воплотить в жизнь свои собственные инициативы.

При написании статьи были использованы сведения, представленные в государственных документах, официальной статистике науки и инноваций, публикациях в журналах; когда было возможно, для подтверждения вышеперечисленных сведений привлекались внешние источники.

¹ Автор приносит извинения Габриэлю Гарсиа Маркесу.

Несмотря на нынешние негативные мнения об инновациях в финансовой сфере — особенно в прессе, — инновационная деятельность по-прежнему считается одним из главных факторов экономического роста и повышения благосостояния. Вполне вероятно, что некоторые финансовые нововведения сыграли свою роль в возникновении текущего глобального экономического кризиса. Однако, чтобы выбраться из него, понадобится разработать новые инструменты.

Инновационная политика и стратегии, количественная оценка инноваций и их тесная связь с экономикой знаний занимают важное место в деятельности политических мозговых центров. В первую очередь мы говорим о таких международных организациях, как ОЭСР и Всемирный банк, но также и о государственных органах, научных учреждениях и корпорациях. В настоящее время большое внимание уделяется разработке Инновационной стратегии ОЭСР [OECD, 2007] (доклад о результатах работы должен быть представлен в 2010 г.)². Ввиду того что с инновациями (что бы ни означал этот термин) связываются большие надежды, национальные правительства разрабатывают собственные инновационные политики, стратегии и планы. В предлагаемой вашему вниманию статье мы проанализируем зарождающуюся инновационную стратегию Южно-Африканской Республики [DST, 2008].

С экономической точки зрения инновационная деятельность — это вывод на рынок или внедрение в организации новых либо значительно усовершенствованных продуктов или процессов [OECD, 2005]. Участниками такой деятельности являются компании промышленности и сферы услуг. В настоящее время систематические статистические измерения инновационной деятельности проводятся исключительно в отношении компаний; сферы образования и здравоохранения, а также неформальный (и криминальный) сектор такой оценке не подвергаются. Специалисты в области реализации программ развития употребляют термин «инновация» как тождественный таким понятиям, как «технологии», «изменения» и «развитие». Неудачи программ развития зачастую объясняются технологическими просчетами, как, например, в случае со вспышкой холеры в Южной Африке в 2003 г. Но это свидетельствует о непонимании механизмов древней болезни, передающейся через зараженную воду. Технология предотвращения заражения очень проста. С позиций общественного здравоохранения холера — политическая, а не технологическая проблема. Для предотвращения распространения инфекции необходимы социальные инновации, в то время как непосредственно лечение осуществляется в соответствии со стандартными медицинскими процедурами.

Дать точное определение термину «инновационная политика» достаточно сложно [Arundel et al., 2007]. Отчасти такое положение дел объясняется успехом концепции инновационной системы [Lundvall, 1985; Freeman, 1987], которая, довольно

быстро получив широкое распространение, представляет инновации как самостоятельный феномен. Концепция носит довольно расплывчатый характер, причиной чему может служить сложность идентификации (не говоря об управлении) скоординированной деятельности различных коллективов, включая частный сектор, государственные органы и учреждения высшего образования. Эта «святая троица» считается двигателем инновационного процесса, который реализуется в более широком национальном контексте, охватывающем институты, законодательные органы, культурные нормы, финансовые практики, эндогенные и экзогенные стандарты и правила. При этом он сам также генерирует собственные правила и нормы. Система пронизывает все сферы общественной жизни, включая науку, образование, здравоохранение, оборону, иммиграцию, торговлю, энергетику, коммуникации и правосудие. Недостаточная степень эффективности одного компонента системы отрицательно сказывается на всем механизме — так же как скорость движения колонны машин ограничивается скоростью самого медленного транспортного средства. Соответственно, гармонизация всех составляющих политики для достижения целей инновационной деятельности является сложной задачей, особенно при проведении политики, основанной на принципах консенсуса (в отличие от аристократического или авторитарного государственного строя). Кроме того, национальные системы подвержены воздействию глобализации и становятся все более открытыми благодаря интернационализации и сетевым структурам научных исследований и разработок (ИиР) [Dodgson et al., 2005], а также, пользуясь термином фон Хиппеля [von Hippel, 2005], появлению «открытых инноваций».

В XIX в. учреждения науки и высшего образования Капской колонии занимались главным образом медициной, изучением окружающей среды, обслуживанием органов власти и духовенства. Открытие месторождений алмазов в 1867 г. положило начало капиталистической (расистской) индустриализации Южной Африки, что, в свою очередь, проложило путь к эксплуатации Витватерсрандских золотых приисков. Кампания по освоению приисков столкнулась с многочисленными проблемами (если не сказать кризисными ситуациями) — техническими, научными, медицинскими, транспортными и организационными. Постепенно был накоплен собственный опыт в области обогащения руды. Горнодобывающие предприятия диверсифицировались и превратились в вертикально и горизонтально интегрированные империи, производящие взрывчатые вещества, уголь, горное оборудование, продукты питания и древесину. Возникли уникальные формы организации труда, основанные на дискриминации. После Англо-бурской войны 1899–1902 гг. был образован Южно-Африканский Союз — политическая структура, обеспечивавшая господство меньшинства над большинством.

² Подробнее см.: Голт Ф. Инновационная стратегия ОЭСР: достижение новых ценностей // Форсайт. 2009. № 1. С. 16–28 [Прим. ред.].

Участие страны в двух мировых войнах способствовало дальнейшей диверсификации промышленности. В 1948 г. к власти пришли националисты-африканеры — это стало поворотной точкой в истории страны (и ее инновационной системы). Расизм был легализован и кодифицирован, что, в свою очередь, привело к изоляции государства. Начал набирать обороты процесс, позднее названный сконструированным апартеидом кризисом [Kahn, 2006]. Стране пришлось стать экономически самодостаточной, в частности в области технологии.

После четырех десятилетий вялотекущей гражданской войны и региональных конфликтов ЮАР удалось достичь такого же состояния самодостаточности в области производства оружия массового поражения и систем его доставки, химического оружия, боеприпасов, военной техники, энергетики, металлургии, лесной и целлюлозно-бумажной промышленности, производства продуктов питания (но не потребительских товаров длительного пользования). Промышленность была скована и одновременно защищена протекционистскими тарифами и санкциями; производство было главным образом направлено на замещение импорта. Государственный сектор инновационной системы состоял из восьми научно-исследовательских советов³, ряда ведомственных научных центров и значительного количества военных заводов. Большую популярность приобрели инжиниринговые услуги, в первую очередь в области корпоративного программного обеспечения и технологий увеличения продолжительности жизни.

Что касается образования, то около 70% жителей имели среднее образование, а качество обучения в большинстве школ для чернокожего населения было крайне низким. В стране имелось 36 учреждений высшего образования, разделенных по языковому, расовому и этническому признакам; среди них не было ни одного инженерного института для африканцев.

Скромная инновационная система, обусловленная вызванным апартеидом кризисом экономической, социальной и образовательной систем, дала научные результаты мирового класса в таких областях, как катализ, клиническая медицина, ботаника и зоология, горное дело, металлургия, электроника и энтомология. Страна подарила миру четырех нобелевских лауреатов, получивших премии на ранних стадиях своей научной карьеры.

Различные сектора активно сотрудничали друг с другом: государственный — с сектором высшего образования, сектор высшего образования — с частным, государственный — с частным и в некоторых случаях все три между собой. «Тройная спираль» [Etzkowitz and Leydesdorff, 2000] была одной из самых сильных сторон южноафриканской инновационной системы. Наиболее яркие примеры такого тройного взаимодействия отмечаются, на-

пример, в области здравоохранения и ветеринарии, горнодобывающей промышленности, производстве радаров. Не менее активным оно было в сельском хозяйстве в целом и виноделии в частности, что позволило стране занять лидирующие позиции в мире в отношении регистрации прав на новые сорта растений.

Сконструированные кризисы

К 1994 г. темпы экономического роста катастрофически упали; доходы на душу населения оставались неизменными на протяжении целого поколения; государство накопило значительный внешний долг; уровень инфляции поднялся. К тому же «радужная нация» испытывала влияние двух сконструированных кризисов: модернизации в условиях глобализации и кризиса *интеграции* — зеркального отражения кризиса *изоляции* как итога апартеида (рис. 1). Если первый кризис был глобальным, то второй возник вследствие необходимости преодолеть возникший ранее раскол.

На рис. 1 представлена концептуальная схема перехода страны от осадного положения к конституционной демократии, от изоляции к интеграции. Каждый из четырех квадрантов символизирует конкретный сконструированный кризис.

Чтобы двигаться дальше, необходимо осознать суть наследия периода изоляции. Несбыточной мечтой, или, если дословно перевести английское выражение, «горшком золота по ту сторону радуги», были вывески «Только для белых». Максимум, на что могли рассчитывать чернокожие, — носить этот горшок, куда прикажут. В ходе первой в мире операции по пересадке сердца жизнь пожилого белого пациента была продлена благодаря сердцу чернокожего человека, погибшего в результате несчастного случая. В те годы чернокожие студенты-медики учились в отдельных институтах и им было запрещено анатомировать трупы белых. Система в целом испытывала дефицит квалифицированных кадров, поскольку учебные заведения не могли развивать потенциал всего населения страны. Военный психоз привел к росту эмиграции молодых специалистов и сокращению иммиграции. Если свести данную ситуацию к уравнению, то мы получим: апартеид = недостаточное развитие человеческих ресурсов.

В квадранте 1 доминирует государственный сектор: научные советы, государственные военные лаборатории, институты медицинских исследований и государственные корпорации, такие как ESKOM (электроснабжение), Transnet (транспорт) и Denel (производство вооружений). Учреждения высшего образования, хотя и являются государственными, могут быть расположены ближе к началу координат — прием студентов, набор преподавателей и бюджетное финансирование регулировались в соответствии с политикой апартеида. При этом они

³ Совет по сельскохозяйственным исследованиям (Agriculture Research Council), Совет по научным и промышленным исследованиям (Council for Scientific and Industrial Research — CSIR), Совет по наукам о Земле (Council for Geosciences), Фонд исследований и разработок (Foundation for Research Development), Совет по исследованиям в области гуманитарных наук (Human Sciences Research Council — HSRC), Mintek (Центр минералогических исследований), Совет по медицинским исследованиям (Medical Research Council — MRC) и Южно-Африканское бюро стандартов (SABS).

Рис. 1. Южно-Африканская Республика и сконструированные кризисы



одновременно пользовались значительной свободой в отношении образовательных программ и находились в международной изоляции вследствие академического бойкота. Совокупные затраты на исследования и разработки не превышали 1% ВВП. Количество публикуемых в журналах статей, по сведениям базы данных ISI SCI/SSCI, составляло около 3000; почти все они были написаны учеными, занятыми в государственном секторе.

В квадрант 2 попадает большинство компаний — горнодобывающих, розничной торговли, пивоварения и др. По мере усиления изоляции и ужесточения санкций снижался уровень инвестиций в основной капитал. Технологии устаревали, а на внутреннем рынке выбор был невелик. Это не означало, однако, что экономика была герметически закупорена: товары экспортировались, специальные технологии (например, для расширения производства масла SASOL из угля или для ядерного реактора из Framatome) закупались. Изобретения и инновации были нацелены на удовлетворение потребностей местного рынка, а экспортировались в основном сырьевые и низкотехнологичные товары. Соответственно, число патентов, полученных в Ведомстве по патентам и товарным знакам США (US Patent and Trademark Office), колебалось в районе 100 в год (надо сказать, что ситуация мало изменилась и сегодня).

«Радужная нация»

Перейдем теперь к квадрантам 3 и 4, т. е. периоду после 1994 г. Предполагалось, что отныне все пойдет по-другому: расистские законы будут отменены и приняты новые, прогрессивные, будет сформировано объединенное правительство. Социально-культурно-политическая революция должна была повлечь за собой трансформацию всех общественных институтов, что подразумевало слияние высших

учебных заведений, корректировку школьных программ и трудового законодательства, расширение прав сельскохозяйственных арендаторов, модернизацию армии, неолиберальные структурные изменения, стимулирование экономической активности чернокожего населения, совершенствование иммиграционного законодательства. В течение первого десятилетия демократии было принято около тысячи новых нормативных актов, аббревиатуры названий которых представляют собой буквенную солянку, например: LRA (Закон о трудовых отношениях — Labour Relations Act), RDP (Программа реконструкции и развития — Reconstruction and Development Program), GEAR («Рост, занятость и перераспределение» — Growth, Employment And Redistribution), ESTA (Закон о дополнительных гарантиях арендаторам — Extension of Security to Tenants Act).

В отношении инновационной системы перед правительством встали задачи ее переориентирования на благо общества и повышения благосостояния всего населения страны, а именно 49 млн чел., вместо того чтобы служить интересам максимум 7 млн чел., как ранее. Эти задачи были сформулированы Африканским национальным конгрессом в правительственном докладе — «Белой книге по реконструкции и развитию» (White Paper on Reconstruction and Development). Документ содержал амбициозный план социально-экономических реформ, который предполагалось осуществить в ходе реализации Программы реконструкции и развития (RDP).

Программа, в частности, предусматривала устранение таких недостатков, как фрагментарность научно-технической системы, низкий уровень координации и «отсутствие эффективного консультационного процесса определения национальных приоритетов» [RSA, 1994, р. 28]. Преодолевать эти трудности предстояло новому Министерству искусств, культуры, науки и технологий (Department of Arts, Culture, Science and Technology — DACST), которое возглавил представитель миноритарной Партии свободы Inkatha. В программном документе — «Белой книге по науке и технологиям» (White Paper for Science and Technology) [DST, 1996] говорилось о национальной инновационной системе (НИС) в знак символического отказа от прошлой научной практики и о необходимости формирования культуры оценки деятельности для обеспечения должного уровня ее качества и отчетности. Было создано два важных ведомства: Инновационный фонд (Innovation Fund) для выделения грантов на принципах открытых конкурсов и полномочный Национальный консультативный совет по инновациям (National Advisory Council on Innovation) для консультирования правительства по вопросам науки, технологий и даже образования. После создания последнего межведомственный комитет по науке и технике оказался не у дел.

Наиболее близким к правительству компонентом инновационной системы были научно-исследовательские советы. В соответствии с RDP они были обязаны продемонстрировать соответствие своей деятельности целям и задачам нового

политического курса. В 1997–1998 гг. силами внешних экспертов была проведена комплексная проверка этих советов, как и ряда ведомственных научных центров [DACST, 1998], по результатам которой им было предложено обеспечить демографическую репрезентативность персонала. В целом же свидетельства серьезной корректировки их научной деятельности выявлено не было. В качестве исключения можно назвать программу Mintek по поддержке старателей-кустарей; выполненное HSRC исследование социальных последствий СПИДа и работы MRC по созданию вакцины против ВИЧ. Чтобы сделать окончательные выводы о наличии (или отсутствии) значительных перемен в программах и результатах деятельности научных советов, потребовался углубленный анализ. Его первой стадией могло бы стать изучение массива публикаций в научных журналах. Очевидно, однако, что демографическая трансформация в научных советах прошла значительно быстрее, чем в учреждениях высшего образования или частном бизнесе [Kahn and Blankley, 2006].

Старт следующему этапу развития инновационной политики дало новое Министерство науки и технологий (Department of Science and Technology — DST), подготовившее Национальную стратегию исследований и разработок (National Research and Development Strategy) [DST, 2002]. В этом документе было сформулировано пять новых технологических приоритетов: биотехнологии, информационные технологии, усовершенствованные технологии промышленного производства, технологии для сектора природных ресурсов и технологии снижения уровня бедности. Перечисленные направления научной деятельности были выбраны по итогам национального научно-технологического Форсайта (National Research and Technology Foresight) [DACST, 1999]. Стратегия не содержала конкретных задач или точных целей в отношении реализации данных приоритетов (за исключением, пожалуй, положений об общем уровне затрат на ИиР); но что еще более критично, в ней ни слова не было сказано об исследованиях в области ВИЧ/СПИДа, обороны, аэрокосмической сферы и энергетики.

В политическом анализе бюджет обычно приравнивается к плану действий. Какие же средства были выделены — и реально потрачены — на исследования по новым приоритетным направлениям? Точными данными мы не располагаем, но, например, ежегодные ассигнования на биотехнологии составили порядка 150 млн южноафриканских рэндов; Инновационный фонд получил около 100 млн рэндов; прочие расходы могли достичь примерно 100 млн рэндов.

Если говорить о структурных изменениях, то Совет по научным и промышленным исследованиям (Council for Scientific and Industrial Research) стал отчитываться перед DST, а не перед Министерством торговли и промышленности. Одновременно ряд других научных советов также перешел под патронат профильных министерств (здравоохранения, сельского хозяйства и др.). DST также было поручено координировать все ИиР, осуществляемые в от-

раслевых министерствах, и раз в год представлять в Парламент отчет о бюджетных ассигнованиях с выделением каждого из ведомств.

Другие направления деятельности DST включали разработку законодательной базы для обеспечения биологического разнообразия, сохранения и приумножения автохтонных, или «туземных», знаний; подготовку устава Академии наук ЮАР, предложений по налоговому стимулированию ИиР и правил использования интеллектуальной собственности, созданной в ходе финансируемых государством ИиР.

В итоге министерство выступило с десятилетним планом на 2008–2018 гг. под названием «Инновации на пути к экономике, основанной на знаниях» (Innovation Towards a Knowledge Economy) [DST, 2008]. В нем предлагалось сосредоточить усилия на пяти «великих вызовах»: энергетической безопасности, изменении климата, цепочке создания стоимости «от фермы до фармации» (биотехнологии), космической науке и технологиях, человеческой и социальной динамике. Но при ближайшем рассмотрении этот документ оказался не столько планом действий, сколько концептуальным заявлением, содержащим ряд целей высокого порядка. Такой вывод можно сделать на том основании, что в плане нет ни конкретики, ни деталей относительно того, что, кто, как и когда должен сделать. План, как и Национальная стратегия исследований и разработок, умалчивает об исследованиях в области ВИЧ/СПИДа, обороны, аэрокосмических исследованиях и лишь мельком упоминает о проекте по созданию ядерного реактора с засыпкой из шаровых теплоделяющих элементов. Что касается приоритетов, то план в основном повторяет соответствующие положения стратегии, дополняя ее в части возобновляемых источников энергии и изменения климата.

Теперь перейдем к другим, не менее важным участникам инновационной системы. Учреждения высшего образования, хотя и финансировались из государственного бюджета, обладали высокой степенью автономии и ревностно оберегали ее. После длительных дебатов 36 разделенных по этническому признаку университетов и политехнических институтов были объединены (а некоторые — ликвидированы). В стране к 2006 г. осталось 23 высших учебных заведения, включая 15 университетов, 6 технических университетов и 2 института широкого профиля. Для пяти крупнейших, активно занимающихся научными исследованиями университетов — Кейптауна, Претории, Стелленбоша, Витватерсранда и вновь образованного Университета Квазулу-Наталь (так называемой большой пятерки) — изменилось очень немного. Была введена система студенческих займов; состав студентов стал более разнородным; увеличился приток иностранных студентов; общая численность обучающихся удвоилась. Высшие учебные учреждения по-прежнему имеют право с учетом ограничений, установленных Конституцией, самостоятельно разрабатывать программы научных исследований, устанавливать правила и критерии приема студентов и найма персонала. Вузы действуют главным образом в квадранте 3 и по мере сил пы-

таются соответствовать императивам глобализации согласно требованиям квадранта 4 [Kishun, 2007].

Применительно к бизнес-сектору были установлены рамочные условия, вытекающие из предписаний Международной организации труда и Всемирной торговой организации. На протяжении десятилетия с 1994 по 2004 г. экономика страны процветала при низкой инфляции и умеренном росте (5%). Ограничения на прямые иностранные инвестиции южноафриканских фирм были смягчены, особые преференции введены для вложений в других африканских странах, что подтолкнуло национальные корпорации форсировать реку Лимпопо и переместиться, таким образом, в квадрант 4. Это произошло в основном благодаря экспансии в таких отраслях, как горнодобывающая промышленность, телекоммуникации, целлюлозно-бумажная и пищевая промышленность, пивоварение, розничная торговля, финансовые услуги, логистика, организация отдыха, поддерживаемой грамотным финансовым менеджментом, передовыми методами управления проектами и предшествующими инвестициями в ИиР. В число крупнейших южноафриканских транснациональных корпораций входят Anglo-American, Old Mutual, Sappi, SASOL, Didata, ABSA Bank, Mediclinic, Steinhoff, Grindrod, MTN, Naspers, Murray and Roberts, Derivco, а также государственные компании ESKOM и Transnet. Эти фирмы занимаются добычей природных ресурсов, организацией отдыха, строительством, финансовыми услугами, коммуникациями и СМИ. Обрабатывающая промышленность представлена слабо. Причем предпринимательскому сектору пришлось учитывать требования Закона о равных возможностях занятости (Employment Equity Act) 1998 г. и Закона о стимулировании экономической активности черного населения (Broad-Based Black Economic Empowerment Act) 2003 г., что потребовало существенных временных и финансовых затрат. Ведение бизнеса означало реализацию социальных инноваций, подразумеваемых интеграцией (квадрант 3).

Движение к экономике знаний

Ключевым политическим вопросом является вопрос о том, в какой степени политика, проводимая после 1994 г., способствовала развитию инновационной системы и ее служению обществу. Ответить на него достаточно сложно, поскольку инновационная система функционирует в широком социально-экономическом контексте. Поставим вопрос иначе: как изменились социально-экономические условия в Южно-Африканской Республике?

За 15 лет демократии многое изменилось к лучшему. Достигнуты значительные прорывы в обеспечении населения жильем, чистой водой и электричеством. Система социального обеспечения более не является расово сегрегированной и достигла такой степени развития, при которой ЮАР стала одним

из немногих «государств всеобщего благоденствия» среди развивающихся стран. На социальное обеспечение идет около 5% государственного бюджета. Хотя номинально коэффициент Джини увеличился, социальные гранты нацелены на его понижение до уровня, предшествовавшего 1994 г. Расовый состав национальных, региональных и местных органов власти существенно изменился: удельный вес африканцев в них выше, чем требовалось бы в соответствии с демографическими пропорциями.

Экономический рост был стабильным, средний уровень инфляции — низким, процентные ставки упали до исторического минимума. Однако в середине 2007 г., после резкого падения цен на сырьевые товары, экономическая ситуация начала меняться. Хорошо ли это или плохо, но ЮАР придерживается паритетных цен на импортируемые товары, в связи с чем сравнительное преимущество местной минерально-сырьевой и продовольственной самодостаточности было утеряно.

Как бы то ни было, столь положительные преобразования сопровождалась и неудачами. Миграция из деревни в город и нелегальная иммиграция резко активизировались, что привело к росту «неформальных» поселений и преступности. Абсолютный уровень бедности снизился, но разрыв в уровне доходов увеличился, поскольку ранее исключенные из жизни общества граждане получили работу, в частности в административных органах, и стали акционерами предприятий в соответствии с Законом о стимулировании экономической активности черного населения [RSA, 2003].

Все же главным провалом оказалась неспособность общества и правительства ограничить и ликвидировать пандемию СПИДа. Это привело и к сбою в системе культурных ценностей, так как распространяемые президентской администрацией псевдонаучные идеи поддерживали популярные мифы о причинах и условиях возникновения заболевания⁴. С точки зрения эпидемиологии СПИДа критически важны поведенческие факторы: в Ботсване, культурно-исторические корни населения которой близки многим этническим группам ЮАР, несмотря на активную просветительскую работу правительства, хорошую систему первичной медицинской помощи, бесплатные презервативы и с недавнего времени доступные антиретровирусные средства, отмечается самый высокий уровень распространения ВИЧ в мире. Последствия для ЮАР видны из данных табл. 1.

Динамика этих цифр напоминает ситуацию в воюющем государстве: умирает главным образом население в возрасте от 15 до 45 лет, нежели дети и пожилые люди. Правительство реагировало на распространение эпидемии медленно, неохотно и неэффективно. Здесь стоит упомянуть и об использовании таких якобы обладающих противовирусными свойствами медицинских препаратов, как виродин, который представляет собой продукт переработки ядовитого промышленного растворителя диметил-

⁴ Вспоминаются имя Трофима Лысенко и его влияние на сельское хозяйство Советского Союза в начале 1950-х гг.

Табл. 1. **Смертность среди молодежи**

Год смерти	0–14 лет	15+ лет	Возраст не указан	Итого
1997	40495	272221	5571	318287
1998	47407	315187	5095	367689
1999	46534	332649	2179	381902
2000	47419	364357	2193	413969
2001	48954	401095	1887	451936
2002	56250	441029	1989	499258

Источник: [Statistics South Africa, 2005].

формами. DST тоже не предпринимало никаких действий, возможно полагая, что проблематикой ВИЧ/СПИДа должно заниматься Министерство здравоохранения. Академия наук ЮАР хоть и с опозданием, но подвергла осуждению диссидентские взгляды на ВИЧ/СПИД и питание [ASSAf, 2007].

Но вернемся к инновационной системе. При движении в направлении экономики знаний будет полезным рассмотреть следующие пять компонентов этой системы:

- инфраструктура знаний;
- работники знаний;
- передача знаний;
- измерение знаний;
- рамочные условия.

Эти компоненты по умолчанию отражаются в композитных индикаторах, предложенных Всемирным экономическим форумом (технологическая готовность), и методологии оценки знаний, разработанной Всемирным банком (индекс экономики знаний). Они также в значительной степени способствуют дебатам по экономике знаний, которые идут в ОЭСР.

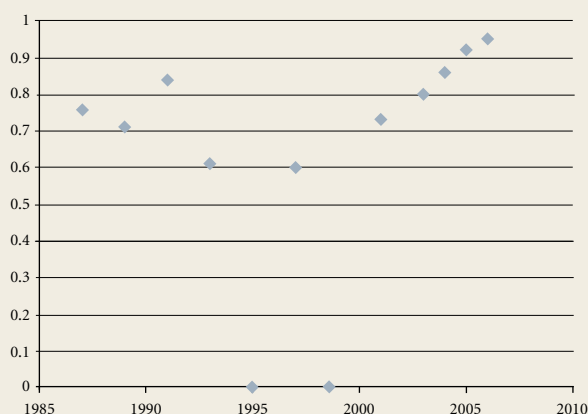
DST частично формализовало процедуру изменения знаний: в настоящее время ежегодно проводятся статистические обследования ИиР. Показатель устойчивости инновационных систем рассчитывается как отношение совокупных расходов на ИиР к ВВП (рис. 2). В период с 1987 по 2001 г. его величина колебалась, затем начинается устойчивый рост, и намеченная на 2008–2009 гг. цель добиться значения показателя в 1% представляется вполне реалистичной.

На данный момент нет единого мнения о причинах падения доли затрат на ИиР в ВВП в период 1991–1997 гг. Правительство, с одной стороны, объясняет это прекращением стратегических исследований эпохи апартеида [DST, 2002]; Кан и Блэнкли, с другой, полагают, что это обусловлено нестабильным характером обследований, проводившихся в 1989–1997 гг., тем более принимая во внимание резкое сокращение военных программ в 1988 г. [Kahn and Blankley, 2006]. Устойчивый рост указанной доли с 2001 г. представляется вполне органичным, к тому же в это время стали проводиться более полные и масштабные статистические обследования.

Сегодня, говоря об инфраструктуре знаний, нельзя обойти стороной вопрос о том, с чего именно начался упомянутый выше рост затрат. Крупнейшей единовременной государственной инвестицией в научно-техническую деятельность является про-

ект по созданию экспериментального модульного реактора Pebble Bed (PBMR). Этот проект реализуется частной компанией, основным акционером которой является Министерство государственных предприятий (Department of Public Enterprises). Для его осуществления необходимо разработать концепцию, спроектировать и построить опытный образец; ежегодные расходы предпринимательского сектора на связанные с этим ИиР составляют около 1 млрд рэндов. Как уже отмечалось, проект не упоминается в Стратегии исследований и разработок и о нем лишь мимоходом говорится в Инновационном плане. Возможно, причина этого кроется в том, что он финансируется через Министерство государственных предприятий. Остальные капитальные вложения в ИиР не столь масштабны: например, новые университетские институты, занимающиеся инфекционными болезнями, получают максимум 100 млн рэндов от филантропических, донорских и многосторонних организаций. Самый заметный проект DST — Южно-Африканский большой телескоп (SALT), на его сооружение выделено 50 млн рэндов. В течение 2001–2006 гг. капитальные вложения в ИиР выросли почти вдвое, но их доля в совокупных расходах на ИиР сократилась с 13 до 10%. Это вряд ли свидетельствует о быстром развитии инфраструктурной базы знаний.

Одной из крупнейших статей затрат на ИиР выступают расходы на персонал. В период с 2001 по 2006 г. численность занятых ИиР (в пересчете на эквивалент полной занятости) выросла на 50% — с 15 700 до 23 200 чел.; соответствующие затраты на оплату труда увеличились на 108%; средняя зарплата возросла с 230 000 до 325 000 рэндов, т. е. на 7% без поправки на инфляцию. С учетом инфляции темп прироста составил 1.5%. Поэтому заявление о том, что ученые имеют возможность требовать повышения зарплаты, пользуясь дефицитом квалифицированных кадров, кажется безосновательным [Karlan, 2007]. Правда, сомневаться в наличии такого дефицита не приходится [OECD, 2007; Hausmann, 2007], что подтверждается и данными табл. 2.

Рис. 2. **Валовые внутренние затраты на ИиР в процентах к ВВП в ЮАР: 1987–2006**

Источник: [OECD, 2008].

Табл. 2. **Численность исследователей
(в пересчете на эквивалент
полной занятости)**

Сектор	1992	2005
Предпринимательский	3395	6355
Государственный	2428	1974
Высшее образование	3631	3555
Итого	9454	11884

Источники: [Kahn and Blankley, 2006; HSRC, 2008].

В то время как контингент исследователей в предпринимательском секторе удвоился, в государственном секторе наблюдается застой или даже упадок⁵. Наибольшее беспокойство вызывает тот факт, что за один и тот же период численность персонала в сфере высшего образования (в пересчете на эквивалент полной занятости) сократилась, а количество студентов почти удвоилось [Department of Education, 2008]. Это означает, что лимитированный штат ученых должен обеспечивать потребности резко возросшего числа аспирантов. Вполне возможно, что из соображений эффективности одному научному руководителю следует курировать больше молодых исследователей, но в данном случае речь идет не об эффективности. Суть в том, что численность научных кадров не растет, а имеющийся научный контингент, как и в странах – членах ОЭСР, демонстрирует тенденцию к старению [Mouton, 2003].

Возможно, единственной наиболее важной политической инициативой DST является Программа создания научных кафедр (Research Chairs Programme), разработанная по образцу одноименной успешной канадской инициативы и поначалу щедро финансирувавшаяся [NRF, 2007]. Это редкий пример того, как DST осуществило интервенцию в секторе, находящемся вне его контроля, в данном случае в сфере образования. Проект стал возможным благодаря президенту Мбеки, который в 2006 г. поручил министру государственных предприятий и министру науки и технологий совместно заняться ликвидацией пробелов в национальной системе производства знаний. Министр образования в эту группу не вошел. К сожалению, Национальное казначейство недавно сократило финансирование программы.

На ситуацию с человеческими ресурсами оказывает воздействие и довольно неоднозначная иммиграционная политика ЮАР. С одной стороны, это отсутствие жестких иммиграционных требований для граждан соседних стран и развивающихся государств, а с другой — серьезные барьеры для высококвалифицированных специалистов. Создается впечатление, что тут есть некие скрытые мотивы, возможно связанные с так называемой позитивной дискриминацией. Подобное наблюдение иллюстрирует негативное взаимодействие между политикой развития человеческих ресурсов и иммиграционным законодательством, что служит одним из рамочных условий для инновационной системы.

На примере высокоскоростного широкополосного доступа к Интернету, важнейшего инструмента научных исследований и элемента инфраструктуры знаний, можно рассмотреть еще один аспект влияния рамочных условий на инновационную систему. Хотя страна гордится тем, что занимает третье место в мире по дешевизне электроэнергии, стоимость широкополосного доступа к Интернету в ЮАР одна из самых высоких. Производство электроэнергии принадлежит исключительно государству, а средства обеспечения широкополосного доступа по большей части приватизированы, причем крупнейшими акционерами компаний стали близкие к государству стороны. Им выгодно поддерживать высокий уровень цен, а то, что в результате страдают процесс производства знаний и бизнес в целом, их не тревожит. Решения в области ценообразования на широкополосный доступ принимаются регулирующими органами (также одно из рамочных условий), и пока они не берут в расчет потребности науки и образования.

Обратимся к предпринимательскому сектору. По данным обследования инноваций 2005 г. [DST, 2007], 52% фирм считали себя инновационными, а в среднем 10% продаваемой продукции было новой для рынка. Структура источников информации для инноваций аналогична показателям компаний Европейского Союза. Однако в отличие от них южноафриканские фирмы почти не пользуются государственной поддержкой, а их расходы на инновационную деятельность сводятся главным образом к приобретению программного обеспечения и технологий. При этом и те и другие одинаково реагируют на давление со стороны регулирующих органов и экологов. Последнее обстоятельство представляется важным, поскольку показывает, каким образом правительство может влиять на инновационное поведение фирм. Разумное государственное регулирование может стимулировать генерирующую доход инновационную деятельность.

Сдвиги в структуре научной деятельности

Приобретение необходимых навыков и выбор направления инновационной деятельности требуют времени. Свернуть программу легко (достаточно прекратить ее финансирование), сложнее изменить ее вектор или запустить новые программы, особенно если финансовые ресурсы ограничены, а требования общества в отношении результатов высоки. В нашей статье мы не сможем подробно исследовать все составляющие процесса передачи знаний, охватывающие научное производство, кооперацию, патентирование, авторские права, регистрацию образцов, права на сорта растений, лицензирование, потоки роялти, и остановимся лишь на научном производстве. Одним из способов выявить смещение акцентов в инновационной системе является

⁵ Около 700 научных сотрудников перешли из государственного сектора в проект по созданию ядерного реактора, реализуемый частным сектором.

Табл. 3. Публикационная активность южноафриканских ученых: 1994 и 2008

Область науки	Число статей		2008 (%)	Рост (кратность)
	1994	2008		
Окружающая среда и экология	901	1298	12.70	1.4
Биохимия и молекулярная биология	839	1291	12.60	1.5
Инфекционные заболевания	284	1195	11.70	4.2
Фармакология и фармацевтика	479	1057	10.40	2.2
Генетика и наследственность	534	950	9.30	1.8
Иммунология	305	866	8.50	2.8
Сельское хозяйство	287	853	8.40	3.0
Прикладная ботаника	657	852	8.30	1.3
Технические науки	413	830	8.10	2.0
Зоология	497	829	8.10	1.7
Психология	268	826	8.10	3.1
Химия	426	781	7.70	1.8
Поведенческие науки	386	733	7.20	1.9
Математика	423	732	7.20	1.7
Педиатрия	257	671	6.60	2.6
Компьютерные науки	280	595	5.80	2.1
Здравоохранение, профессиональные заболевания, болезни, связанные с окружающей средой	174	590	5.80	3.4
Микробиология	195	556	5.40	2.9
Здравоохранение и медицинские услуги	202	540	5.30	2.7
Физика	413	526	5.20	1.3
Бизнес и экономика	229	507	5.00	2.2

Источник: [Thomson-Reuters Web of Knowledge].

анализ научных статей, публикуемых на протяжении определенного периода (табл. 3).

Библиометрический анализ структурирован по областям науки в соответствии с классификацией Thomson-Reuters, а не по социально-экономическим целям. В частности, поэтому нельзя проследить, как изменение политики военных закупок влияет на структуру научных исследований, поскольку в классификации наук нет такой области, как оборона. Об оборонных исследованиях речь пойдет ниже в связи с данными в отношении социально-экономических целей. Для начала необходимо отметить, что общий уровень публикационной активности стал в 1.8 раза выше. Тем самым сформировалась новая точка отсчета, отклонения от которой как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения следует принимать во внимание. Наиболее серьезные сдвиги наблюдаются в объеме публикаций по инфекционным заболеваниям — он вырос в 4.2 раза. Число статей по иммунологии увеличилось в 2.8 раза, по здравоохранению — в 3.4 раза, по микробиологии — в 2.9 раза.

Рост публикационной активности, скорее всего, связан с кризисом ВИЧ/СПИДа. На первый взгляд представляется, что южноафриканские ученые-медики отреагировали таким образом на самую серьезную угрозу человеческой жизни, с которой когда-либо сталкивалась страна, причем без прямого стимулирования со стороны правительства. Однако не стоит спешить с выводами. Активность в этом кластере сопровождалась резким сокращением количества публикаций в областях медицины, ранее входивших в первую двадцатку: в анатомии и морфологии — с 7.5 до 2.9%, в эндокринологии и метаболизме — с 5.2 до 2%, в области сердечно-

сосудистых заболеваний — с 5.2 до 3.2%, в хирургии — с 3.9 до 2.2%. Авторы статей, посвященных этим направлениям, работали в клиниках при медицинских высших учебных заведениях. Такой спад предположительно обусловлен политическими причинами: принятием в 1996 г. Национальной программы базовых исследований в области здравоохранения (Essential National Health Research — ENHR) и сокращением исследований в клиниках при государственных медицинских вузах. Возможно, принятая программа, нацеленная на развитие общественного здравоохранения, а не исследований «болезней богатых», привела к тому, что научная деятельность в значительной степени переместилась из клиник в научно-исследовательские институты. Реализацией программы занимается не DST, а Министерство здравоохранения, но упомянутые перемены не являются прямым результатом его формальной, закрепленной на законодательном уровне, позиции.

Исходя из данных о расходах на ИиР в разбивке по социально-экономическим целям затраты на оборонные исследования составили 680 млн рэндов в 2001–2002 гг. (9.3% внутренних затрат на ИиР), а в 2006–2007 гг. — 1100 млн рэндов (6.6%). Эти цифры, с одной стороны, указывают на 10%-процентный номинальный совокупный темп прироста, а с другой стороны — на снижение относительной значимости рассматриваемого направления для инновационной системы в целом. Тем не менее оборонные ИиР продолжают играть существенную роль в ЮАР, обеспечивая, в частности, основу для телеметрии, которая, в свою очередь, служит необходимым компонентом космических технологий. В разделе Инновационно-

го плана, посвященном космическим исследованиям, об этой связи нет даже и упоминания и никакого увеличения финансирования не предусмотрено.

Говоря об изменениях в структуре научной деятельности страны, нельзя не упомянуть о четырех политических инициативах DST. Они включают принятие Закона об использовании интеллектуальной собственности, полученной в ходе финансируемых государством ИиР; создание Агентства технологических инноваций (Technology Innovation Agency); введение новой льготной системы налогообложения в отношении расходов на ИиР в 2007 г. и учреждение Космического агентства (Space Agency). С точки зрения развития науки примечательно позиционирование ЮАР (совместно с африканскими партнерами) в качестве финалиста конкурса (второй финалист — Австралия) на размещение на своей территории гигантского матричного радиотелескопа площадью 1 км². На Африканском континенте страна играет ведущую роль в разработке научной политики Африканского Союза. Это важные аспекты, которые требуют дополнительного анализа по мере своего дальнейшего развития.

Заключительные замечания

Инновации в предпринимательском секторе зависят от индивидуальных решений предприятий, стремящихся выжить и добиться экономического роста. Никакой масштабной промышленной политики в стране пока не проводится, за исключением Программы развития автомобильной промышленности (Automotive Industries Development Program), направленной на стимулирование сборки и экспорта автомобилей и развитие производства автомобильных деталей. Эта деятельность в значительной степени сводится к производству оборудования под жестким контролем материнских компаний, и об инновациях речи не идет.

В 2007 г. в рамках углубленных отношений с ОЭСР правительство предложило последней подготовить «Обзор инновационной политики ЮАР» (Review of South Africa's Innovation Policy) [OECD, 2007]. В подобных обзорах, проводимых ОЭСР в отношении различных стран, анализируется роль правительства в создании условий для инноваций, описываются препятствия, противоречия и структурные недостатки, затрудняющие инновационную деятельность. Принятый в них подход основывается на том, что инновации — дело бизнеса. Анализу были подвергнуты такие страны, как Новая Зеландия, Чили, Китай и др. В случае ЮАР эксперты ОЭСР справедливо отмечают критически важную роль человеческих ресурсов. Желание правительства играть доминирующую роль в инновационной системе имплицитно ставится под сомнение; делается вывод о том, что инновационная политика не предусматривает адекватной поддержки предпринимательского сектора. Молчание относительно проекта по созданию ядерного реактора также вызвало удивление авторов обзора.

На экономическом фронте правительство с запозданием, но признало, что программа структурных реформ, разработанная в 1995 г., хотя и обеспечила макроэкономическую стабильность, все же не привела к созданию новых рабочих мест и экономическому росту. В 2006 г. началась реализация новой промышленной политики — Инициативы общего ускоренного роста (Accelerated and Shared Growth Initiative), которая, в свою очередь, была проанализирована внешними экспертами из Гарвардской группы под руководством Рикардо Хаусманна. По их мнению, экономического роста можно добиться путем стимулирования экспорта. В настоящее время наращиванию экспорта в стране мешают ограничения, связанные с трудовым законодательством, и профессионально-квалификационная структура рабочей силы. Инновационная деятельность как таковая в качестве варианта не рассматривается, поскольку «...акцент на инновации ведет к созданию множества новых продуктов и моделей ведения бизнеса, часть из которых работает, а часть нет. Эта инновационная структура становится известной другим игрокам... и снижает мотивацию к продолжению инноваций» [Hausmann, 2007, p. 9]. Похоже, автор считает нецелесообразной саму инновационную природу южноафриканской промышленности, что напоминает более раннюю работу Феддерке, еще одного участника Гарвардской группы, в которой критиковались инвестиции в технологии, осуществляемые в 1980-е гг. [Fedderke, 2001]. Предлагаемое группой решение — развивать экспорт путем эксплуатации резервов низкоквалифицированной рабочей силы, прежде всего женщин.

Итак, мы можем сделать следующее предварительное заключение: DST, которое нельзя назвать влиятельным министерством и которое никогда (на момент написания статьи) не возглавлял представитель правящей партии, пытается приобрести политический вес, чтобы обеспечить себе адекватный бюджет и активно заняться развитием науки. Что касается знаний коренных народов, то оно является одним из немногих ведомств в мире, выступающих за их патентование и использование в их отношении иных форм охраны интеллектуальной собственности. Иначе говоря, DST берет на вооружение популистскую идеологию, выступая защитником традиционных знаний. Как было отмечено выше, DST подготовило множество политических инициатив, основанных на международном опыте. Само по себе это замечательно, однако наличие инициатив не всегда означает их реализацию.

Так кто же управляет инновационной системой? В соответствии с Национальной стратегией исследований и разработок DST координирует все ИиР, выполняемые государственными ведомствами, и представляет соответствующие отчеты. Выполнить эту задачу министерство оказалось не в состоянии, ни одного отчета до сих пор никому представлено не было. В сфере собственно научных исследований акценты сместились: в здравоохранении это произошло вопреки непродуманной государственной политике, в ядерной энергии — независимо

от департамента, ответственного за формирование стратегии исследований и разработок, в области обороны — в результате сокращения государственных расходов. Частный сектор финансирует свою инновационную деятельность самостоятельно, и инновации происходят вопреки государству! Инновационная стратегия фирм определяется их пониманием своих компетенций и рыночных возможностей. Научные советы попытались приспособиться к государственной политике, что представляет собой сложную задачу, так как приоритеты правительства зависят от политической конъюнктуры и быстро меняются. Наука же функционирует иначе.

Как же в таком случае можно оценить инновационную политику страны? Компетенции в сфере ИиР, существовавшие до 1994 г., сохраняются, несмотря на то что правительство зачастую не упоминает о них в своих политических заявлениях. К ним относятся телеметрия и иные оборонные технологии, создающие основу для прорыва в космических технологиях, о котором заявлено в Инновационном плане, и вносящие значительный вклад в скромный по своим масштабам высокотехнологичный экспорт ЮАР. По сравнению с показателем неофициального обследования 1998–2000 гг. [Oerlemans et al., 2004], инновационная активность промышленных предприятий увеличилась, что обнадеживает. Страна на удивление успешно преодолела переходный период.

ОЭСР в своем обзоре, в частности, рекомендовала придать научно-технической политике более высокий статус в правительстве. Факты, приведенные в статье, свидетельствуют, что DST оказалось неспособно (или не пожелало) не только справиться с главными проблемами инновационной политики (катастрофической ситуацией с ВИЧ/СПИДом, масштабным поглощением ресурсов проектом по созданию ядерного реактора и др.), но и влиять на промышленную политику. Сокращение финансирования Программы создания научных кафедр свидетельствует о том, что пока DST остается легковесным министерством; под руководством министра, не входящего в Африканский национальный конгресс, оно не сможет обеспечить проведение комплексной инновационной политики. Возможно, научное сообщество, по крайней мере вузовское, не будет слишком огорчено этим фактом, поскольку ученые нашли другие возможности реализации своих исследовательских интересов, например в здравоохранении и сфере услуг. По нашему мнению, для следующей стадии реализации инновационной политики может понадобиться более влиятельный лидер: например, научно-технический портфель можно было бы передать в президентскую администрацию или министру, входящему в правящую партию. ■

- Arundel A., Bordoy C., Mohnen P., Smith K. Innovation Surveys and Policy: Lessons from the CIS / C. Nauwelaers, R. Wintjes (eds.). Innovation Policy in Europe. Cheltenham: Edward Elgar, 2007. P. 29–52.
- DACST. White Paper on Science and Technology. Pretoria: Department of Science and Technology, 1996.
- DACST. System Wide Review. Pretoria: Department of Science and Technology, 1998.
- DACST. All Our Futures: Synthesis Report of the National Research and Technology Foresight. Pretoria: Department of Science and Technology, 1999.
- Department of Education, 2008. URL: www.education.gov.za.
- Dodgson M., Gann D., Salter A. Think, Play, Do. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- DST. The National Research and Development Strategy. Pretoria: Department of Science and Technology, 2002.
- DST. South African Innovation Survey 2005 Highlights. Pretoria: Department of Science and Technology, 2007.
- DST. Innovation Plan: Toward the Knowledge Economy. Pretoria: Department of Science and Technology, 2008.
- Etzkowitz H., Leydesdorff L. The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations // *Research Policy*, 2000, v. 29. P. 109–123.
- Fedderke J. Technology, human capital and growth: evidence from a middle income country case study, applying heterogeneous panel analysis. TIPS working paper, 2001.
- Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London: Frances Pinter, 1987.
- Hausmann R. Final Recommendations of the International Panel on Growth. Pretoria: National Treasury, 2007.
- Kahn M. J. The South African national system of innovation: from constructed crisis to constructed advantage? // *Science and Public Policy*, 2006, v. 33, № 2. P. 125–136.
- Kahn M.J., Blankley W. The State of Research and Experimental Development: Moves to a Higher Gear / B. Sakhela, J. Daniel, R. Southall, J. Lutchman (eds.). State of the Nation. South Africa 2005–2006. Cape Town: HSRC Press, 2006. P. 270–296.
- Kahn M.J., Hounwanou L. Research and Development in the Services Sector of an Emerging Economy: The Case of South Africa // *Science and Public Policy*, 2008, v. 35, № 7. P. 515–526.
- Kaplan D.E. South Africa's National Research and Development Strategy: A Review // *Science, Technology & Society*, 2004, v. 9, № 2. P. 273–294.
- Lundvall B.-Å. Product Innovation and User-Producer Interaction. Aalborg: Aalborg University Press, 1985.
- Mouton J. South Africa's science in transition // *Science, Technology & Society*, 2003, v. 8, № 2. P. 235–260.
- NRF. South Africa's Research Chairs Initiative (SARChI), 2007. URL: <http://www.nrf.ac.za/sarchi/index.stm> (accessed 28 September 2007).
- OECD. Oslo Manual Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3rd ed.). Paris: OECD, Eurostat, 2005.
- OECD. Review of South Africa's Innovation Policy. Paris: OECD, 2007.
- OECD. Main Science and Technology Indicators. Paris: OECD, 2008.
- Oerlemans L.A.G., Pretorius M.W., Buys A.J., Rooks G. Industrial Innovation in South Africa. Pretoria: University of Pretoria, 2004.
- RSA. White Paper on Reconstruction and Development. Government Gazette General Notice 1954 of 1994. Cape Town: Government Printer, 1994.
- RSA. Broad-Based Black Economic Empowerment. Act № 53 (2003). Pretoria: Republic of South Africa, 2003.
- Statistics South Africa. Mortality and Causes of Death in South Africa, 1997–2003. Statistical release P0309.3. Pretoria: Statistics South Africa, 2005.
- Van der Bijl H.J. The Thermionic Vacuum Tube – Physics and Electronics. New York: McGraw Hill, 1920.
- Von Hippel E. Democratizing Innovations. Stanford, CA: MIT Press, 2005.

ИНДИКАТОРЫ

Структура внутренних затрат на исследования и разработки по секторам науки: 2007* (%)

	Всего	Государственный сектор	Предпринимательский сектор	Сектор высшего образования	Сектор некоммерческих организаций
Россия	100.0	29.1	64.2	6.3	0.3
Страны ОЭСР					
Австралия	100.0	14.1	57.3	25.7	2.9
Австрия	100.0	5.2	70.4	24.1	0.3
Бельгия	100.0	8.3	69.3	21.8	0.6
Великобритания	100.0	9.2	64.1	24.5	2.1
Венгрия	100.0	24.2	50.3	23.4	...
Германия	100.0	13.9	69.9	16.3	...
Греция	100.0	21.4	26.9	50.4	1.3
Дания	100.0	7.0	64.9	27.5	0.6
Ирландия	100.0	6.8	66.8	26.4	...
Исландия	100.0	17.8	54.6	25.1	2.5
Испания	100.0	17.6	55.9	26.4	0.2
Италия	100.0	17.2	48.8	30.3	3.7
Канада	100.0	9.9	56.0	33.7	0.4
Корея	100.0	11.7	76.2	10.7	1.5
Люксембург	100.0	13.3	83.8	3.0	0.0
Мексика	100.0	22.1	49.5	27.4	1.0
Нидерланды	100.0	13.0	60.4	26.6	...
Новая Зеландия	100.0	27.3	42.7	30.1	...
Норвегия	100.0	15.3	53.3	31.4	...
Польша	100.0	35.4	30.4	33.9	0.3
Португалия	100.0	9.1	51.5	29.9	9.5
Словакия	100.0	35.4	39.6	25.0	0.1
США	100.0	10.7	71.9	13.3	4.2
Турция	100.0	10.6	41.3	48.2	...
Финляндия	100.0	8.5	72.3	18.7	0.6
Франция	100.0	16.5	63.2	19.2	1.2
Чехия	100.0	18.9	63.8	16.9	0.4
Швейцария	100.0	1.1	73.7	22.9	2.3
Швеция	100.0	4.8	73.8	21.3	0.1
Япония	100.0	7.8	77.9	12.6	1.8
ОЭСР	100.0	11.1	69.6	16.8	2.5
Страны ЕС, не входящие в ОЭСР					
Болгария	100.0	64.1	25.5	9.6	0.9
Кипр	100.0	28.4	22.3	41.7	7.6
Латвия	100.0	15.1	50.4	34.5	...
Литва	100.0	22.8	27.9	49.2	...
Мальта	100.0	4.8	61.8	33.4	...
Румыния	100.0	34.0	41.6	24.1	0.3
Словения	100.0	23.2	61.3	15.4	0.1
Эстония	100.0	13.1	44.4	40.6	1.8
ЕС-27	100.0	13.7	63.4	21.8	1.1
Другие страны					
Аргентина	100.0	38.9	30.4	28.8	1.9
Бразилия	100.0	21.3	40.2	38.4	0.1
Израиль	100.0	5.1	78.7	12.6	3.6
Индия	100.0	75.3	19.8	4.9	...
Китай	100.0	19.2	72.3	8.5	...
Сингапур	100.0	12.2	66.8	21.0	...
Тайвань	100.0	18.3	69.1	12.2	0.4
ЮАР	100.0	20.8	58.3	19.3	1.6

* Или ближайшие годы, по которым имеются данные.

Материал подготовлен Т.В. Ратай

Источники: Индикаторы науки: 2009. Статистический сборник. М.: ГУ–ВШЭ, 2009;
База данных ЮНЕСКО;
OECD, Main Science and Technology Indicators, 2009, vol. 1.

КУЛЬТУРА И ИННОВАЦИИ



К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ¹

Н.М. Лебедева, Е.Г. Ясин

В настоящее время для ученых и политиков многих стран становится очевидным, что обязательным условием экономического роста и процветания является переход экономики в инновационную фазу развития. Во многих государствах предпринимаются усилия по активизации национальных инновационных систем, увеличению государственных и частных инвестиций в научные разработки, созданию специальных кластеров для стимулирования инноваций (свободных экономических зон, технопарков, центров превосходства и т.п.) и принимаются другие политические и экономические меры. Однако, как правило, мало внимания уделяется анализу национальной культурной специфики.

На наш взгляд, это может привести к тому, что все смелые и правильные идеи, изложенные в страновых программах преобразований, будут — по известной формуле «хотели как лучше, а получилось как всегда» — иметь обратный результат. Почему же получается «как всегда»?

Прежде всего, как нам кажется, потому, что в планируемые процессы вмешивается неучтенное обстоятельство, а именно культура, или национальный менталитет, выражающийся в веками накатанных, привычных моделях поведения, в основе которых лежат неосознаваемые и потому особенно прочные (и трудные для анализа) культурные ценности и представления. Причем иногда неосознаваемость и удручающая повторяе-

¹ Статья подготовлена при поддержке Научного фонда ГУ-ВШЭ (№ 09-01-0069).

мость становятся удобным жупелом, позволяющим некоторым политикам и руководителям заявлять, что такова наша ментальность, ничего западного здесь не приживется, у России особый путь и т.д.

Сегодня Россия стоит перед вызовом, от ответа на который зависит ее судьба: быть процветающей передовой страной или еще больше отстать и остаться на периферии мирового развития. Единственным адекватным ответом на поставленный таким образом вопрос является инновационная экономика. Тем не менее нельзя упускать из виду, что при своей способности генерировать массовый поток нововведений последняя особенно требовательна к культурной среде, науке, образованию, свободе творчества, предпринимательства, развитию не только интеллекта и креативности, но и способности успешно внедрять инновации в условиях рыночной экономики. Для России подобное означает неизбежность серьезных институциональных реформ, преодоления культурного барьера. Массовый поток инноваций, особенно ориентированных на рынок, должен опираться на соответствующую научную, образовательную и социально-культурную базу. Такого переворота мы еще никогда не переживали [Ясин, Снеговая, 2009].

Ситуация с инновациями в России

Согласно мнениям экспертов, в отечественной сфере науки и инноваций десятилетиями наблюдается удручающая стагнация. В докладе «Инновационное развитие — основа модернизации экономики России», опубликованном в 2008 г., обобщена статистика инновационной активности в межстрановом сопоставлении, проанализированы меры и инструменты господдержки (федеральные целевые программы, фонды, госкорпорации и т.п.).

В соответствии с приведенными данными инновации внедряют лишь 9,4% российских предприятий (в области производства летательных и космических аппаратов — 34,3%). Даже в восточноевропейских странах предприятий-инноваторов больше как минимум вдвое, а в Германии, например, — в восемь раз. Доля инновационной продукции составляет у нас лишь 5,5%. Большинство инноваторов занято на крупных предприятиях, интегрированных в холдинги, а также в небольших по размеру высокотехнологических компаниях. В малом бизнесе их немного, даже среди тех, кто занимается высокими технологиями, и, как отмечается в докладе, осуществляемая ими инновационная деятельность не отличается высокой эффективностью. За период 1995–2006 гг. ежегодные затраты на инновации выросли вдвое, а объемы инновационной продукции — всего на 49%. Отстает Россия и по числу патентных заявок, и по публикациям статей в научных журналах [Инновационное развитие — основа модернизации экономики России, 2008]. В итоге показатель высокотехнологической продукции России, составляющий всего 0,3%, едва различим на уровне Чехии, Норвегии и Португалии.

Имеющиеся институты развития описываются в документе вполне однозначно: «Они ни по разнообразию, ни по эффективности не дотягивают до уровня, характерного для стран, обеспечивших на определенных этапах перелом негативных тенденций своего развития». Новые средства стимулирования запаздывают, их применение откладывается, в компаниях заметно снизился интерес к интеллектуальной составляющей. Налоговые льготы «не слишком масштабны и трудно администрируемы». Предприятия не располагают достаточными финансовыми ресурсами на инновации, планирование в основном осуществляется в краткосрочной перспективе. Меры господдержки разрознены и нерезультативны. В то же время, как полагают авторы, причины, препятствующие более быстрому и продуктивному развитию инновационных процессов в стране, кроются и в недостаточно развитых для их реализации «предпринимательском мировоззрении и культуре инновационного менеджмента» [Инновационное развитие — основа модернизации экономики России, 2008].

Итак, очевидно, что все осознают необходимость развития инновационной экономики, но результаты движения в этом направлении пока не впечатляют. Что-то мешает. Что именно? Что у нас есть и чего не хватает, чтобы инновации стали действенным фактором в инновационном процессе?

Что такое инновации и какие инновации нам нужны?

«Инновации» — сейчас одно из самых модных слов, при этом встает вопрос: готовы ли социальная, техническая и ценностная базы России для инновационных процессов?

А.И. Пригожиным инновация понимается как целенаправленное изменение, которое вносит в среду внедрения (организацию, поселение, общество и т.д.) новые, относительно стабильные элементы [Пригожин, 2003, с. 770]. Последние могут быть исключительно материальными или социальными, но каждый из них представляет новшество, т.е. предмет нововведения. Нововведение (инновация) — переход некой системы из одного состояния в другое, включающий в себя и перевод, т.е. иницилируемые и контролируемые изменения.

С термином «инновация» тесно связаны понятия «новшество», «изобретение», «открытие», являющиеся продуктами **креативности**. Но если креативность подразумевает выдвижение новых идей, то отличительным признаком инновации является воплощение их на практике. Отсюда следует, что инновация не является таковой до того момента, пока она успешно не внедрена и не начала приносить прибыль. Поэтому в узком, экономическом, смысле инновация есть продукт (новая конструкция, технология, организационный прием и т.п.), воплощенный в товаре, который пользуется спросом на рынке в силу своей новизны.

В табл. 1 представлены данные по объему отгруженных инновационных товаров, выполненных работ и оказанных услуг в России и ряде стран ЕС с позиции рыночной новизны. По типу новизны выделяются инновационные продукты, новые для рынка (принципиально новые), и инновационные продукты, новые для предприятия, но не новые для рынка.

Из таблицы видно, что в России по сравнению с другими европейскими странами катастрофически мала доля принципиально новых продуктов. Развитию отечественных инноваций в целом и рынков инновационных продуктов в частности препятствует не столько технологический, сколько культурный барьер.

Казалось бы, к чему все стремятся, когда говорят об инновациях? Отодвинуть так называемую технологическую границу, т.е. создать новые технологии, которые позволят экономике вырваться вперед. Создается ощущение, что, когда наши политики и экономисты говорят об инновациях, они имеют в виду лишь технологические инновации. Возможно ли совершить технологическую революцию, не затрагивая социокультурных и организационных основ современной экономики (и общества в целом)?

Инновационный процесс невозможен без определенного взаимодействия подразделений и организаций, обучения и переподготовки специалистов, планирования, разработки систем мотивации, преодоления нежелательных последствий. В него, по мнению научного сообщества, обязательно входят организационно-экономические и социокультурные условия нововведения [Чепуренко, 2004]. Однако для того, чтобы заработала инновационная экономика, должны быть изменены и ценностные приоритеты, созданы новые социально-экономические институты. А такая задача не только не ставится, но и мало кем осознается.

Нововведения принято делить на две ключевые группы: материально-технические и социальные. Социальные нововведения:

- теснее связаны с обществом, деловой культурой — как следствие, одни и те же новшества будут неодинаково проявлять себя в разных странах;
- сильнее зависят от групповых и личных качеств пользователей, поскольку их суть состоит во введении (или ожидании) новых образцов поведения работников.

Основная характеристика социальных инноваций, которые как минимум должны идти параллельно с инновациями технологическими (а лучше опережать их, расчищая им путь), — их **культурная и социально-психологическая природа**. Под социальными инновациями подразумеваются новые социально-экономические институты, результаты общественных реформ, изменения правил игры, типичных моделей поведения.

Считается, что социальные нововведения осуществить особенно трудно в силу неопределенности их параметров и результатов, что позволяет имитировать изменения без их фактической реализации (что в России довольно часто и происходит).

Табл. 1. **Удельный вес вновь внедренных или подвергавшихся значительным технологическим изменениям инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, оказанных услуг, по странам: 2005 (%)**

Страна	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, оказанных услуг	
	Товары, работы, услуги, новые для организации, но не новые для рынка	Товары, работы, услуги, новые для рынка
Россия	1,9	0,5
Германия	40,3	7,1
Испания	25,8	11,9
Италия	30,1	18,7
Португалия	18,4	4,8
Финляндия	31,1	27,2
Франция	17,5	9,5
Швеция	32,1	3,5

Источник: [Индикаторы инновационной деятельности, 2007, с. 354].

Чем обусловлено сопротивление социальным инновациям и нежелание их вводить? Во-первых, тем, что предметом изменений являются сами люди, их статус, привычки, установки, поведение, ценности и представления. Во-вторых, традиционным укладом общества, его социальными институтами, сложившимися экономической и политической системами, моделями межличностных отношений. За перечисленными причинами стоят базовые культурные ценности — мощный смыслообразующий и мотивирующий конструкт.

Культурные ценности и отношение к инновациям: мировой опыт

Исследователи в области кросскультурной психологии и смежных дисциплин указывают на то, что базовые ценности культуры влияют не только на экономическое развитие, состояние здоровья популяции, продолжительность жизни, ощущение благополучия и счастья, но и на изобретательность и инновационные диспозиции личности [Inglehart & Baker, 2000; Diener et al., 2000; Triandis, 1994; Shane, 1992, 1995].

Тем не менее связь между культурными ценностями, с одной стороны, и инновационностью и изобретательностью членов общества, с другой, недостаточно изучена. В работе [Shane, 1992] выделены два культурных измерения, влияющих на способность общества генерировать инновации.

Первое — степень **иерархичности (горизонтальности-вертикальности)** общественного устройства:

- чем менее иерархично общество, тем благоприятнее условия для изобретательности (бюрократия подавляет творческую активность);
- коммуникация способствует изобретательности, поскольку требует «вклада» от других (в обществах с сильной иерархией коммуникации между руководителями и подчиненными слабо выражены);
- инновации требуют децентрализованной власти, поскольку подобная структура дает больше информации менеджерам высшего звена и сильнее стимулирует служащих (власть в иерархических обществах обычно более централизована);
- в иерархических обществах распространена система контроля, основанная на правилах и процедурах, а не на доверии, что подавляет креативность и изобретательность;
- изобретения — тяжелый труд и требуют строгой трудовой этики, а иерархические общества более фаталистичны, люди в них не склонны полагать, что инновации — продукт серьезного труда;
- наконец, изобретения часто влекут за собой радикальные социальные изменения (иерархические общества стремятся их минимизировать, опасаясь перераспределения власти).

Второе измерение — **индивидуализм** (приоритет индивидуальных целей над групповыми):

- индивидуалистические общества придают своему большее значение, и именно она лежит в основе творчества;
- изобретательности необходима внешняя информация, собрать которую легче в индивидуалистической культуре, где отношение к лояльности не столь серьезное, как в коллективистской;
- малые фирмы более изобретательны, чем крупные, и в индивидуалистических обществах предпочтение отдается им;
- изобретатели нуждаются не только в денежном вознаграждении, но и в признании. Последнее скорее типично для индивидуалистических обществ, умеющих выделять и ценить индивидуальность;
- для возникновения инноваций важна поддержка руководства — в индивидуалистических обществах ее найти легче;
- наконец, психологические характеристики независимости, достижения и нонконформизма, значимые для инноваций и изобретательности, имеют большее распространение в индивидуалистических обществах.

Результаты исследований в США [Shane, 1992] показали, что индивидуалистические и неиерархические (горизонтальные) общества склонны к инновациям и изобретательству. Это неудивительно, поскольку психологические характеристики инновационной деятельности требуют определенной среды — равенства в отношениях, одинаковых возможностей для всех, поощрения индивидуального развития, наличия определенной степени свободы, хорошо налаженных коммуникаций, в частности возможности открыто выражать свои мысли и чувства.

Какие еще культурные особенности влияют на инновации?

Особенности коммуникаций. Харбисон и Бёрджес выявили, что, поскольку во Франции, Бельгии и Италии показатели дистанции власти значительно выше, чем в США, предложения со стороны исполнителей там не только не ожидаются, но и не поощряются [Harbison & Burgess, 1954]. Томпсон доказал, что всесторонние коммуникации — горизонтальные и вертикальные — существенно оживляют процесс обмена идеями и повышают инновативность. Например, в IBM персонал всех уровней может предлагать свои идеи и даже критиковать решения начальства [Thompson, 1967].

Уровень доверия (социальный капитал). В культурах с низкой дистанцией власти контроль основан на доверии, что свидетельствует о высоком социальном капитале. Доверие — ключевой фактор для осуществления инноваций в компании, поскольку строгий надзор способствует пассивности персонала и подавляет желание что-то изобретать и вносить предложения.

Трудолюбие и настойчивость — способность человека (новатора) преодолевать сопротивление со стороны общества и рынка новой идее, проекту, продукту. Способы продвижения инноваций зависят в том числе от культуры. Организаторы кросскультурного исследования стратегий продвижения инноваций, выполненного в 30 странах [Shane, Venkatarman & Mac-Millan, 1995], обнаружили интересные культурные различия, связанные с измерениями Г. Хофстеда. Чем выше степень **избегания неопределенности** в обществе, тем оно сильнее рассчитывает на то, что новаторы будут следовать организационным нормам, правилам и процедурам при внедрении инноваций. Если в обществе значительная **дистанция власти**, от новаторов ожидают серьезных усилий в получении поддержки начальства при продвижении инноваций. При высоком уровне **коллективизма** в культуре от новаторов будут ждать привлечения как можно большего количества людей к процессу внедрения инноваций. Любопытно, что при заметном сопротивлении инновациям в обществе требования к психологическим, прежде всего лидерским, качествам новаторов ужесточаются.

Внутренний локус контроля (опора на собственное мнение, стремление брать на себя ответственность). Новаторам присущ внутренний локус контроля: при принятии решений и оценке результатов своей работы они опираются преимущественно на внутренние критерии, нежели на мнение окружающих. Высокая дистанция власти положительно коррелирует с конформностью и отрицательно — с внутренним локусом контроля [Shane, Venkatarman & Mac-Millan, 1995].

Зарубежные исследования выявили некоторые культурные и психологические особенности, оказывающие влияние на инновации и отношение к ним. Среди них стремление к отсутствию иерархии, равенство прав и полномочий, высокий уровень доверия, т.е. социального капитала, децентрализация власти, а также характерные для носителей индивидуалисти-

ческих установок психологические качества: автономия, ответственность, распределение обязанностей, мобильность, стремление к успеху, желание награды и поощрения, опора на собственное мнение.

Но может быть, такое положение дел характерно только для западных культур, а у нас изобретательность подчиняется иным культурным и психологическим законам? Мы решили проверить универсальность западных закономерностей посредством серии социально-психологических и кросскультурных исследований.

Ценности россиян и их отношение к инновациям

Влияют ли культурные ценности на способность человека к творчеству, стремление создавать что-то новое и на инновационный климат в обществе?

Ценности, доминирующие в обществе, — главный элемент культуры, приоритеты индивидов реализуются в основных моделях поведения. В настоящее время в психологии наиболее популярным и активно используемым подходом к исследованию таких ценностей является подход Ш. Шварца [Schwartz, Bilsky, 1987, 1990].

Основываясь на теоретических и эмпирических исследованиях, Шварц сгруппировал ценности в десять блоков (типов мотивации): **власть, достижение, гедонизм, стимуляция** (ценность разнообразия, новизны), **самостоятельность, универсализм** (равное восприятие «своих» и «чужих»), **благожелательность, традиция, конформность, безопасность**. Приведенный набор блоков и структура отношений между ними (рис. 1) почти универсальны, хотя представители тех или иных культур могут придавать отдельным ценностям разное значение. Все ценности организованы в ценностно-мотивационные оппозиции, расположившиеся на двух биполярных осях: 1) **открытость к изменениям (самостоятельность и стимуляция)** — **сохранение (безопасность, конформность и традиция)** и 2) **самоутверждение (власть, достижение, гедонизм)** — **выход за пределы своего Я (универсализм и благожелательность)** [Schwartz, Bilsky, 1987; Schwartz, Bardi, 2001; Лебедева, 2001].

Исходя из теории Шварца резонно предположить, что ценности полюса **открытости к изменениям (самостоятельность и стимуляция)** соотносятся со стремлением к творчеству и инновациям, а ценности противоположного полюса — **сохранения (безопасность, конформность и традиция)** — характеризуются негативной связью со стремлением к инновациям.

Исследование С. Доллингера с соавторами, проведенное в США [Dollinger, Burke & Gump, 2007], показало, что более креативные студенты имеют иную систему ценностей, нежели их однокурсники. Выполнение ими тестовых заданий новыми, творческими способами позитивно коррелировало с индивидуальными ценностями (по Шварцу) **самостоятельности, стимуляции и универсализма** и негативно —

Рис. 1. Структура индивидуальных ценностей и отношений между ними



Источник: [Schwartz, Bilsky, 1987].

с традицией, безопасностью и властью. Подтверждение получило и исходное предположение о том, что креативность напрямую зависит от ценностных приоритетов личности.

В другом международном исследовании воздействия социокультурной среды на креативный потенциал американских, российских и иранских студентов было выявлено, что американцы и россияне обладают более выраженной способностью генерировать оригинальные решения поставленной проблемы по сравнению со своими иранскими сверстниками. Результаты свидетельствуют о том, что оригинальность и инновативность зависят от социокультурного контекста [Kharkurin & Motalleebi, 2008].

В 2008 г. мы провели в России и Канаде собственные эмпирические исследования взаимосвязи культурных ценностей индивида с установками на инновации. При этом выявлялись межгрупповые различия ценностей и отношение к инновациям, а также характер взаимосвязей между ними. Были выбраны три группы студентов из культурных ареалов с неодинаковой степенью модернизированности: канадцы, москвичи и учащиеся вузов Южного федерального округа (ЮФО) [Лебедева, 2009]. В ходе исследования были обнаружены существенные межкультурные различия в отношении к инновациям: у канадских и московских студентов настрой более позитивный, чем у их сверстников из ЮФО. Различий между московскими и канадскими студентами не найдено.

Еще одно кросскультурное исследование, организованное выпускницей магистратуры ГУ-ВШЭ А.Я. Каллер в России и США в 2009 г., показало, что креативность и индекс инновативности личности у российских студентов значительно выше, чем у американских.

Итак, по креативности и способности к инновациям наши студенты не отличаются от американских и канадских, даже в чем-то превосходят их. Чем же обусловлена разница между москвичами и студентами ЮФО внутри российской выборки? Мы полагаем, что дело в культуре, ценностных приори-

татах (кстати, меняющихся в процессе модернизации).

В результате сравнения ценностей русских и канадцев оказалось, что приоритет **безопасности, самостоятельности и власти** намного выше у московских студентов, а канадские студенты предпочитают **универсализм и традиции**. Сопоставление ценностей студентов из Москвы и из университетов ЮФО выявило, что для первых приоритетными являются **самостоятельность, стимуляция, гедонизм, достижение, благожелательность**, а для вторых — **безопасность, конформность, традиции, универсализм, власть**.

Все перечисленные межкультурные и межрегиональные различия в ценностных приоритетах отражают различия по линии «традиционализм — модернизм».

По сравнению с канадскими московские студенты отдают явное предпочтение **безопасности**; студенты из ЮФО придают ей еще более серьезный вес (наряду с **конформностью**). Обе ценности способствуют гармонии социального взаимодействия, помогают избегать конфликтов и нарушения групповых норм, однако акцент на них и поддержание статус-кво сдерживают поиск новых решений стоящих перед обществом задач, а следовательно, инновационность.

Самостоятельность, высоко ценимая московскими студентами, — источник креативности; она побуждает к инновациям и стимулирует продуцирование новых подходов в условиях кризисов.

Согласно результатам множественного регрессионного анализа взаимосвязей между ценностями и инновативными установками, **самостоятельность, стимуляция и универсализм** способствуют позитивному отношению к инновациям, а **власть и традиции** препятствуют ему (это подтверждается данными по канадской и частично московской выборкам). Зарубежные исследования содержат аналогичный вывод [Dollinger, Burke & Gump, 2007; Shane, 1992, 1995], что свидетельствует о близком к универсальности характере рассматриваемой взаимозависимости.

Вместе с тем в московской выборке и выборке ЮФО проявилась культурная специфика упомянутых ранее взаимосвязей. У москвичей **власть** коррелирует с характерным для инноваций показателем — «риск ради успеха», что может объясняться ролью иерархии в русской культуре и тем, что инновации в основном внедряются «сверху», а риски, связанные с новыми решениями, могут как подкрепляться авторитетом и ресурсами власти, так и в случае успеха быть опорой для самой власти. Среди студентов ЮФО ценности **стимуляции** (тяга к разнообразию, новизне, риску) негативно связаны с показателями ориентации на будущее и уверенности в себе и занимают последнее, десятое, место. В московской и канадской выборках они находятся на пятой позиции. Низкая значимость указанных ценностей в более традиционных культурах может быть причиной слабого стремления к творчеству и инновациям. Такое предположение согласуется с идеями зарубежных исследователей о том, что новизна не

столь важна в культурах Востока по сравнению с западными. Западная концепция креативности прежде всего связана с инновацией, в то время как восточная включает в себя новую интерпретацию традиции (а не ее разрушение) [Lubart, 1999; Raina, 1999]. Выявленная нами культурно-специфическая взаимосвязь между ценностями и инновативными установками ставит практическую проблему **внедрения инноваций с учетом культурной и региональной специфики** [Лебедева, 2009].

Московские студенты не уступают своим западным сверстникам по степени креативности и стремления к инновациям; ценностные различия между ними не слишком радикальны: наши студенты придают большое значение **самостоятельности и стимуляции** (*открытость к изменениям*), вместе с тем они ценят **безопасность и власть** (проявление русской культурной специфики), которые на Западе не являются приоритетными и не способствуют инновативности. Другая особенность — культурная разнородность российского социума, представленного регионами, находящимися на разных ступенях модернизации и неодинаково относящимися к инновациям. Она скрывает в себе серьезный вызов развитию инновационной экономики. Но подобный многокультурный уклад может стать и преимуществом: креативности требуется рыночная упаковка, и здесь нужны другие таланты и ценности — их в России великое множество.

Социально-психологическая база инновационных процессов в России

Далее обратимся к социально-психологической составляющей инновационных процессов, имеющих своих носителей и социальную базу. Творчески мыслящие и деятельные люди — главное достояние любой нации. Отношение к ним, провозглашаемое и фактическое, — характеристика прогрессивности общества, его шансов на успех в международном соревновании [Пригожин, 2003; Советова, 2000].

Наше исследование показало, что инновационный потенциал российских студентов высок даже в сравнении с их сверстниками из развитых стран. Почему же на выходе мы имеем столь невнятные результаты? Где теряется этот потенциал?

В отношении к любым изменениям — социальным, экономическим, политическим — всегда проявляются отличительные черты индивида и группы людей. Но за многообразием проявлений можно увидеть повторяющееся, типичное. А.Л. Журавлев выделяет социально-экономические типы людей в зависимости от интенсивности проявления следующих психологических компонентов по отношению к организационно-экономическим нововведениям:

- психологическая готовность к нововведениям (мотивационный компонент);
- подготовленность к жизнедеятельности в новых условиях (знания, умения, навыки, опыт и т.п.);

• реальная активность (действия, поступки, практическая деятельность).

Разные сочетания желаний, знаний и действий позволяют разделить людей на несколько типов: от активных реформаторов (желают экономических изменений, умеют работать в новых условиях и активно действуют) до активных противников перемен (не желают, не умеют и действуют против изменений) [Журавлев, 1993, с. 10]. Их распределение в российских организациях непостоянно: в условиях преобразований желания, знания и действия людей могут меняться неожиданно быстро, причем в сторону как позитивного, так и негативного к ним отношения, что свидетельствует о многофакторной природе и необходимости дифференцированной оценки психологической готовности тех или иных категорий граждан к социальным инновациям.

В магистерском исследовании студентки ГУ-ВШЭ О. Ковалевой «Ценности и отношение к инновациям», проведенном под руководством Н.М. Лебедевой на ряде российских предприятий в 2008 г., ранжирование респондентов по интегральному показателю «индекс инновационности личности» позволило выделить две группы: *новаторов* (позитивно воспринимают инновации) и *консерваторов* (негативно воспринимают инновации). Для *новаторов* характерны более высокий уровень образования и молодой возраст.

Обусловлены ли различия в отношении к инновациям ценностными ориентациями *новаторов* и *консерваторов*?

По данным исследования, наиболее значимыми блоками ценностей *новаторов* являются **самостоятельность, достижение и стимуляция**, а наименее предпочтительными — **традиция и конформность**. *Новаторы* высоко ценят свободу выбора, творчество, познание, новизну и состязательность в жизни; стараются быть автономными и независимыми, выражать свои собственные интересы; стремятся к достижению успеха; не подстраиваются под окружение.

Для *консерваторов* доминирующими являются ценности, связанные с **безопасностью, благожелательностью и универсализмом**, а **стимуляция и власть** не представляют особого интереса. *Консерваторы* нуждаются в стабильности, гармонии общества, окружения и самого индивида, определенности и предсказуемости окружающего мира, они не пытаются преобразовать реальность вокруг себя, не стремятся к новизне, состязательности. Для них характерна охранительно-созерцательная позиция, пассивность.

В результате проведения множественного регрессионного анализа взаимосвязей между ценностями культуры и отношением к инновациям было обнаружено, что *новаторам* присущи **самостоятельность** (связана с креативностью) и **гедонизм** (связан с индексом инновационности личности). Действительно, при отсутствии свободы выбора и действия вряд ли удастся раскрыть творческий потенциал личности. И если взаимозависимость с **самостоятельностью** была ожидаема, то связь с ценностью **гедонизма** — весьма интересный факт. И **гедонизм**, и **стимуля-**

ция, согласно теории Ш. Шварца, относятся к полюсу *открытости к изменениям*, вместе они отражают стремление к позитивному эмоциональному переживанию (занятие творчеством ассоциируется с удовольствием, наслаждением).

У *консерваторов* инновационные установки относятся со **стимуляцией** (согласовывается с общим индексом инновационности личности и креативностью) и **безопасностью** (коррелирует с общим индексом инновационности личности и ориентацией на будущее). Позитивная взаимосвязь **безопасности** с инновационными установками противоречит теории Ш. Шварца [Schwartz, Bilsky, 1987, 1990; Schwartz, Bardi, 1997; Smith, Peterson, Schwartz, 2002]. Скорее всего, причина кроется в особенностях нашей социокультурной среды: *консерваторов* лишь тогда можно склонить к инновациям, когда ничего не грозит их стабильности, карьере, личной безопасности.

Каким образом сочетание ценностей этих двух полярных категорий влияет на инновационный климат в России и ее деловую культуру?

Инновационный климат и деловая культура в России: результаты исследований

Восприимчивость организации и общества к новизне, инновационным трендам во многом зависит от инновационного климата, в наибольшей степени благоприятствующего инициативному поиску нетрадиционных, новаторских решений, самостоятельной постановке персоналом широкого круга организационных, производственных задач и выбору средств и путей их реализации.

Инновационный климат — сформированная определенным образом обстановка, позволяющая человеку чувствовать себя свободным, мотивированным, готовым к творческой работе. Выделяют следующие организационные отношения, позволяющие в полном объеме использовать творческий потенциал трудового коллектива:

- поддержка инновационной деятельности руководством;
- содействие экспериментаторству на всех уровнях;
- высокий уровень коммуникаций и их постоянное совершенствование;
- использование комплексных мотивационных систем;
- применение соучаствующего стиля управления, что предупреждает сопротивление персонала технологическим и организационным нововведениям;
- непрерывное пополнение сотрудниками своих знаний [Харин, Коленский, 2003].

Инновационный климат можно назвать внешним слоем организации. Существует и более глубокий слой — **организационная (корпоративная) культура**. Инновационная корпоративная культура основана на создании творческой атмосферы в компании, поощряющей работников к созданию нового; глав-

ная ценность для сотрудников — возможность творчески работать за вознаграждение.

Ф. Тромпенаарс и Ч. Хампден-Тернер выделяют четыре типа организационных культур: *семья, эйфелева башня, самонаводящаяся ракета и инкубатор* [Тромпенаарс, Хампден-Тернер, 2004].

Семья ориентирована на власть, причем власть является политической реалией: она присуща не ролям, исполняемым начальниками, а им лично; руководитель воспринимается как заботливый отец, которому виднее, что и как делать подчиненным. Большое значение имеет «вертикальная лояльность». Изменения в ней могут происходить революционно, и лидеры, дабы не потерять власть, готовы идти на большие уступки. Но на пути эволюционных преобразований часто встают «внутри-семейные конфликты», выражающиеся в борьбе за власть. Такая культура характерна для компаний в странах с поздней индустриализацией: Греции, Италии, Японии, Южной Корее, Испании и др. Сюда же можно отнести и Россию.

Тип *эйфелевой башни* можно охарактеризовать как формалистскую бюрократию, где структура стоит выше выполняемых ею функций. В такой деперсонализированной рационально-правовой системе цели организации отделены от потребности во власти и личностных привязанностей, иерархия рациональна и выполняет координирующую функцию. Осуществление инноваций, часто вызывающих опасения в компаниях с подобной корпоративной культурой, возможно лишь посредством реализации крупных структурных изменений.

Самонаводящаяся ракета ориентирована прежде всего на конкретные задачи и цели, реализуемые командами специалистов, где величина вклада каждого заранее неизвестна. Ставка делается на высококвалифицированных специалистов и междисциплинарную работу. Данный тип модели эмоционально нейтрален, инновации внедряются легко в процессе постановки и решения нетривиальных, новых и творческих задач.

Инкубатор опирается на экзистенциальную идею вторичности организации по отношению к самореализации индивидов. Предприятие служит инкубатором для самовыражения и самореализации человека, его цель — свести к минимуму рутину и создать условия для творческой деятельности. Не менее важен спонтанный и неформальный обмен информацией. *Инкубаторы* основываются предпринимателями либо творческими коллективами, ими движет мощный эмоциональный потенциал.

На практике перечисленные выше модели, как правило, смешаны, но применительно к национальным культурам преобладающим является чаще всего один тип.

В 2008 г. в Лаборатории социально-психологических исследований ГУ-ВШЭ было проведено исследование на тему «Социокультурные факторы экономического развития» (в рамках Программы фундаментальных исследований ГУ-ВШЭ). Одной из задач было выявление корпоративных культур, с которыми чаще всего сталкиваются респонденты (студенты и сотруд-

ники международных компаний общей численностью 670 человек) в российском контексте, и какие из них представляют собой наиболее желательные модели. В табл. 2 отражены различия между реальными и предпочитаемыми типами корпоративной культуры.

По оценкам респондентов, наиболее распространенными моделями в российских реалиях являются модели *семья* и *эйфелева башня*, основанные на строго иерархических отношениях. Обе ориентированы на власть, которая зиждется на аскриптивном (приписываемом) статусе. Но если в *семье* статус приписывается личности, то в *эйфелевой башне* мы имеем дело с присвоением статуса роли. С помощью метода регрессионного анализа выявлены взаимосвязи измерения корпоративной культуры *семьи* с ценностью **конформность**, культуры *эйфелевой башни* — с ценностями **власти** и **традиции**.

Подавляющее большинство респондентов предпочли бы **эгалитарные** (основанные на равноправии) модели корпоративной культуры: *самонаводящуюся ракету* и *инкубатор*. Ориентация на *инкубатор* связана с низким показателем **дистанции власти**. Положительное отношение к **индивидуализму** и отрицательное — к ценностям **власти** и **традиции** обуславливает выбор *самонаводящейся ракеты*.

Рассогласованность существующих и желаемых моделей корпоративной культуры свидетельствует о незавершенности трансформации и нестабильности системы ценностей в современном российском обществе. Широко распространенные культурные модели коллективизма, иерархии, традиционализма, конформности испытывают серьезное давление со стороны **индивидуализма** и **эгалитаризма** — главных стимуляторов инноваций [Shane, 1992].

Чтобы глубже понять инновационную реальность в российских организациях, рассмотрим оценку инновационного климата организации *новаторами* и *консерваторами*. В табл. 3 представлены различия в восприятии респондентами своих коллег и руководства.

В некоторых работах [Пригожин, 2003; Советова, 2001] встречается предположение о том, что *новаторы* воспринимают организационную среду как более консервативную, а *консерваторы* — наоборот, как более инновативную. Но полученные данные убеждают нас в обратном: чем больше в организации *новаторов*, тем сильнее ощущение, что среда инновационная, т.е. *новаторы* меняют под себя среду (либо воспринимают ее как более благоприятную для ин-

Табл. 2. **Различия между реальными и идеальными типами корпоративной культуры в российских организациях**

	Реальная организация	Идеальная организация
Семья	4.59***	2.14***
Инкубатор	2.25***	4.82***
Эйфелева башня	4.05***	2.24***
Самонаводящаяся ракета	2.48***	4.93***
*** p<0.001.		

Табл. 3. **Различия в оценке инновационного климата новаторами и консерваторами**

Параметры оценки инновационного климата	Оценка инновационного климата	
	Новаторы	Консерваторы
Сотрудников вашей организации можно охарактеризовать как: 1 – консервативных 5 – поддерживающих нововведения	3.68***	3.1***
Руководство вашей организации можно охарактеризовать как: 1 – консервативное 5 – активных инноваторов	3.85***	2.7***

*** различия достоверны на уровне $p < 0,001$.

новаций). Может наблюдаться и обратный эффект: инновационный климат организации формирует положительное отношение сотрудников к инновациям, благоприятствует инициативному поиску нетрадиционных, новаторских решений, самостоятельной постановке задач и выбору средств и путей их решения.

Все упомянутое выше — актуальные гипотезы для дальнейших исследований и внедренческих практик. Инновации можно осуществлять двумя способами: опираясь на сотрудников-новаторов или изменяя среду организации, создавая в ней инновационный климат, где человек чувствует себя свободным, мотивированным и готовым к творческой работе.

Стимулирование инновационного развития России

Результаты исследований показали: несмотря на высокий потенциал креативности нашей молодежи, наблюдается серьезное инновационное отставание России от многих стран. Во многом это обусловлено особенностями культуры и социальных институтов. Ценности русских студентов не слишком отличаются от ценностей их западных сверстников, хотя первые выше ценят власть и безопасность. Гораздо больше отличий внутри поликультурной России, что связано с различной степенью модернизированности регионов страны. В подобных условиях единые модели инновационного развития имеют мало шансов на успех, поэтому учет культурно-региональной специфики крайне важен.

В организациях существенное значение имеют корпоративная культура и инновационный климат. Мы желаем эгалитарных условий, а работаем в иерархических. Нельзя забывать и о том, что новаторы видят свою среду более инновационной, чем

консерваторы, и это залог того, что количество новаторов может перейти в качество.

Сейчас уже многие понимают, что обязательным условием инновационных преобразований является преодоление культурного барьера, прежде всего традиционно патерналистских и иерархических моделей на всех уровнях, губящих всякую инициативу и творческие порывы и в итоге препятствующих рыночным процессам. Они зиждутся на ценностях власти, безопасности, конформизма.

В статье «Немодный креатив» журналист Семен Новопрудский пишет: «Россия ментально не готова к инновационному развитию, которое власть считает стратегической задачей. В патерналистской стране, где инициатива всегда наказуема, где наука из эпохи в эпоху существует в политических шарашках или финансовых резервациях, где бизнес скован льдом вулгарного государственного регулирования, а само государство предельно расковано по части воровства казенных средств, инновации в принципе не могут стать органичной частью экономики. Россия способна придумать, но не производить» [Новопрудский, 2009].

Мысль ясна. По части креативности мы, возможно, и не уступаем остальному миру, но что касается внедрения продуктов креативности в экономику, промышленность и т.д., а тем более продвижения их на рынок — тут возникают проблемы.

По мнению журналиста, российское государство веками отучало население стремиться к технологическому прогрессу и нынешняя реальность по-прежнему не способствует проявлению инновационных усилий: «Инновационный конвейер может возникнуть только как результат соединения таланта одиночки с воспринимающей его идеи инфраструктурой. Вот и выходит, что главная российская инновация заключается в том, чтобы изменить саму атмосферу существования страны. Тогда, может быть, появится шанс и на другие инновации» [там же].

О необходимости экономических реформ пишет и Сергей Алексашенко в своей статье «Экономический совок»: «...действия российских властей отражают их полнейшее неверие в рыночные механизмы. При возникновении малейших проблем или осложнений власть пытается найти решение не через создание соответствующих стимулов, а путем прямого вмешательства государства... Вот и получается, что реальная антикризисная политика российских властей состоит в сочетании “ручного управления” и ползучей национализации — гремучая и крайне опасная смесь. Нельзя сказать, чтобы российская власть осознанно двигала страну в сторону советской экономической системы, ведь ее неэффективность сегодня понятна практически всем. Это неосознанное сползание (курсив наш. — Н.Л., Е.Я.), что выглядит не лучше. Эффективность экономики, очевидно, будет снижаться тем быстрее, чем дальше Россия будет продвигаться по этому пути... Говорить о неизбежности такого маршрута нельзя, но нужно очень хорошо осознавать, что “наш паровоз” уже поставлен на эти рельсы и, если просто ждать и ничего не менять, движение в сторону экономического “совка” будет продолжаться. Чтобы сойти с этих рельсов,

государству нужно многое сломать и в своих идеологических воззрениях, и в понимании современной экономики, и в практической жизни, т.е. пойти на те самые реформы, которых власть всячески пытается избежать. Реформы действительно процесс болезненный и зачастую приводят их инициаторов к последствиям, нежелательным лично для них. Только вот непонимание насущности реформ и затягивание с их реализацией приводят к гораздо более тяжелым последствиям для всей страны, а плата, которую придется заплатить обществу за ошибки властей, возрастет многократно» [Алексашенко, 2009].

По-видимому, движение экономики по инновационному пути могут обеспечить лишь столь нежелательные социальные инновации.

Основываясь на результатах отечественных и зарубежных исследований, мы позволим себе предложить меры, способные помочь российскому обществу адекватно ответить на стоящий перед ним вызов.

Инновации по-русски требуют:

- введения в систему образования ценности самостоятельности и установки на новаторство (с акцентом на удовлетворение, приносимое творчеством);
- смены установок в обучении с зазубривания материала на генерирование новых идей;
- формирования навыков настойчивости в отстаивании собственных идей, неконформизма — в частности, при помощи так называемых тренингов ассертивности;
- внедрения организационных культур эгалитарного типа (*инкубатор, самонаводящаяся ракета*) в инновационные отрасли;
- создания коллективов, где тон задают новаторы, а также поощрения их инновационной активности и поддержки инновационного климата;
- образования менеджеров: руководство должно быть креативным и не бояться риска.

России требуются талантливые управленцы с пониманием нашей культуры и ее отличий от других, более успешных в инновационном плане. Перспективным источником улучшений представляются российская диаспора в развитых странах и сетевые структуры с участием ее представителей. Анна Ли Саксениан, декан Школы информации Университета Калифорнии в Беркли (США), которая изучает инновационные процессы в Силиконовой долине и по всему миру уже несколько десятков лет, считает, что сильнее всего совершенствованию национальных инновационных систем вредят **монополизация** и попытка **централизованного управления** новаторами. Последние исследования г-жи Саксениан посвящены поисковым сетям и их месту в современной экономике. Общая логика инновационного процесса, по ее словам, заключается в переходе от «большого взрыва» и попыток его клонирования к плавному, поступательному децентрализованному изменению. Целесообразнее налаживать связи с мощными центрами типа Силиконовой долины, чем пытаться воссоздать их у себя на родине. Всякое намерение воспроизвести чужие инновационные инструменты и инфраструктуру, идущее «сверху», окажется за-

ведомо менее успешным, чем попытки изменений, базирующиеся на веяниях «снизу». Для достижения и сохранения лидерства на мировых рынках уже недостаточно просто удовлетворять спрос потребителей — следует постоянно отслеживать возникающие альтернативы и брать их на вооружение. Движение вперед невозможно без активного поиска вариантов. Осуществляют его не правительства, а многочисленные сети, для создания которых единого шаблона не существует.

Для иллюстрации успешной сетевой работы г-жа Саксениан приводит пример Тайваня. Он широко известен и хорошо описан в различных источниках. После Второй мировой войны сотни тысяч молодых китайцев отправились из Тайваня получать образование в США. Большинство из них остались в Америке, создав неформальные сети, облегчающие социализацию и обустройство в новой среде. Многие заняли средние и высокие посты в системе местной электронной промышленности, в том числе в венчурном бизнесе. В 1970-е гг. они стали проявлять интерес к установлению деловых связей с родной страной. Одной из причин тому стало наличие в Тайване дешевой рабочей силы. Другим ключевым фактором было то, что **у власти находились люди, прислушивавшиеся к диаспоре и восприимчивые к ее модернизирующему влиянию**. Именно заокеанские китайцы убедили руководство страны не следовать путем Японии с ее тяжелой промышленностью, а сразу настроиться на микроэлектронное будущее, благодаря чему Тайвань превратился во флагмана полупроводниковой индустрии.

Квазигосударственные венчурные фонды, организованные выходцами из США при поддержке властей, оказались успешными и послужили моделью для частных инвесторов. Был создан индустриальный парк в Синьчжу, сначала считавшийся близнецом Силиконовой долины, а затем ставший ее полноправным партнером. Успех Тайваню обеспечили и возвращающиеся соотечественники, способствовавшие коренным институциональным изменениям в стране путем **донесения ценности горизонтальности и открытости до сознания властей**. Не менее важными активами для страны стали их деловые контакты, деньги и опыт.

Альтернативой Тайваню выступает Финляндия. Хотя ее инновационная система — одна из наиболее развитых в мире, по мнению г-жи Саксениан, она неперспективна. Все дело в том, что в ней доминирует несколько крупных фирм, горизонтальные связи неэффективны и система давно не порождает интересных стартапов. На примере Финляндии можно говорить о нежизнеспособности всей концепции интеграции национальных инноваций.

Г-жа Саксениан предлагает для России только одну рекомендацию, исходя из собственных представлений о разнородности, обязательной многовариантности и открытости неизвестному будущему. Для успешного стимулирования инноваций правительству следует консультироваться с новаторами.


Готова ли Россия к созданию международной сетевой инновационной структуры с участием много-

численной и преуспевающей российской диаспоры? Готовы ли наши бывшие соотечественники помочь нам? Как наилучшим образом вовлечь их в процесс преобразования страны? Эти вопросы обсуждали участники X Международной конференции ГУ-ВШЭ по проблемам развития экономики и общества, проведенной в апреле 2009 г., на заседании круглого стола, посвященного вкладу диаспор в экономический рост «материнских» стран. И. Фрумин, Д. Попов, С. Творогова (ГУ-ВШЭ) и И. Федюкин (ЦЭФИР) представили результаты опроса нескольких сотен русских, проживающих за рубежом, в основном в США, согласно которым абсолютное большинство не против работать в России. Сдерживающим фактором для них являются не столько низкие зарплаты, сколько **информационная закрытость и плачевное состояние российской академической инфраструктуры**. Тем не менее около половины опрошенных сотрудничали с коллегами из стран бывшего СССР в течение последних пяти лет и позитивно оценивают результаты.

В то же время присутствовавшие на мероприятии представители российской научной диаспоры скептически отнеслись к российским инновационным

программам. Их отпугивают колоссальный (с точки зрения живущих за рубежом ученых) **объем бюрократической работы**, сопровождающей получение даже небольшого государственного финансирования, а также затянутость самого процесса. Еще один серьезный аргумент — неразвитость инфраструктуры экспериментальных исследований, не позволяющая вывести российские научные лаборатории (даже с помощью заокеанских соотечественников) на уровень, сравнимый с западным.

Мнение наших соотечественников, работающих за рубежом, представляет особый интерес при выборе дальнейшего пути. Отвыкшие от особенностей российской культуры представители диаспоры отчетливо видят институциональные препоны на пути инновационного процесса. Нам необходим их заинтересованный взгляд со стороны, способный увидеть, куда нам двигаться.

Ключевая роль в переводе страны на инновационный путь принадлежит правительству, которое с помощью **демократизации всех сфер жизни страны** [Ясин, Снеговая, 2009] и одновременно контроля за соблюдением законов сможет привести Россию к успеху на международной арене. 

Алексашенко С. Экономический совок // Ведомости. 15 мая 2009 г. <http://www.vedomosti.ru/newspaper/article.shtml?2009/05/15/195678> (дата обращения: 17.06.2009).

Журавлев А.Л. Социальная психология личности и малых групп: некоторые итоги исследования // Психологический журнал, 1993, т. 14, № 4. С. 4–15.

Индикаторы инновационной деятельности: 2007. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2007.

Инновационное развитие — основа модернизации экономики России. Национальный доклад. М.: ИМЭМО РАН, ГУ-ВШЭ, 2008.

Культура имеет значение. Каким образом ценности способствуют общественному прогрессу / Под ред. Л. Харрисона и С. Хантингтона. М.: Изд-во Московской школы политических исследований, 2002.

Лебедева Н.М. Базовые ценности русских на рубеже XXI века // Психологический журнал, 2000, т. 21, № 3. С. 73–87.

Лебедева Н.М. Ценностно-мотивационная структура личности в русской культуре // Психологический журнал, 2001, т. 22, № 3. С. 26–36.

Лебедева Н.М. Кросскультурные особенности отношения российской молодежи к инновациям / Молодые москвичи. Кросскультурное исследование. М.: РУДН, 2008. С. 9–40.

Лебедева Н.М. Ценности и отношение к инновациям российских и канадских студентов // Психологический журнал, 2009, № 4 (в печати).

Лебедева Н.М., Татарко А.Н. Ценности культуры и развитие общества. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007.

Новопрудский С. Немодный креатив. www.gazeta.ru/column/novoprudsky/3180551.shtml (дата обращения: 17.06.2009).

Пригожин А.И. Методы развития организаций. М.: МЦФЭР, 2003.

Тромпаарс Ф., Хампден-Тернер Ч. Национально-культурные различия в контексте глобального бизнеса. Мн.: ООО «Попурри», 2004.

Чепуренко А.Ю. Малое предпринимательство в социальном контексте. М.: Наука, 2004.

Советова О.С. Социальная психология инноваций. СПб: Издательство С.-Петербургского университета, 2000.

Ясин Е.Г., Снеговая М.В. Тектонические сдвиги в мировой экономике: что скажет фактор культуры? М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2009.

Culture and Subjective Well-Being / Ed. by E. Suh. Diener. London, 2000.

Culture Matters: How Values Shape Human Progress / Ed. by L. E. Harrison and S. P. Huntington. New York: Basic Books, 2000.

Dollinger S.J., Burke Ph.A., Gump N.W. Creativity and Values // Creativity Research Journal, 2007 (in press).

Harbison F.H., Burgess E.W. Modern Management in Western Europe // American Journal of Sociology, 1954, № 60. P. 15–23.

Inglehart R., Baker W.E. Modernization, Cultural Change and the Persistence of Traditional Values // American Sociological Review, 2000, v. 65. P. 19–51.

Kharkhurin A., Motallebi S.N.S. The Impact of the Creative Potential of American, Russian, and Iranian College Students // Creativity Research Journal, 2008, v. 20, № 4. P. 404–411.

Lubart T.I. Creativity Across Cultures / R. J. Sternberg (Ed.). Handbook of creativity. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. P. 339–350.

Raina M.K. Cross-Cultural Differences. / M.A. Runco, R. Pritzker (Eds.). Encyclopedia of creativity, v. 1. San Diego, CA: Academic Press, 1999. P. 453–464.

Schwartz S.H., Bilsky W. Toward a Universal Psychological Structure of Human Values // Journal of Personality and Social Psychology, 1987, v. 53. P. 550–562.

Schwartz S.H., Bilsky W. Toward a Theory of the Universal Content and Structure of Values: Extensions and Cross Cultural Replications // Journal of Personality and Social Psychology, 1990, v. 58. P. 878–891.

Schwartz S.H., Bardi A. Value Hierarchies Across Cultures: Taking a Similarities Perspective // Journal of Cross-Cultural Psychology, 2001, v. 32. P. 268–290.

Shane S. Why Do Some Societies Invent More Than Others? // Journal of Business Venturing, 1992, № 7. P. 29–46.

Shane S., Venkataraman S., Mac-Millan I. Cultural Differences in Innovation Strategies // Journal of Management, 1995, v. 21, № 5. P. 931–952.

Smith P., Peterson M., Schwartz S. Cultural Values, Sources of Guidance and Their Relevance to Managerial Behavior // Journal of Cross-Cultural Psychology, 2002, v. 33, № 2. P. 188–208.

Tompson J. Organizations in Actions. New York: McGraw Hill, 1967.

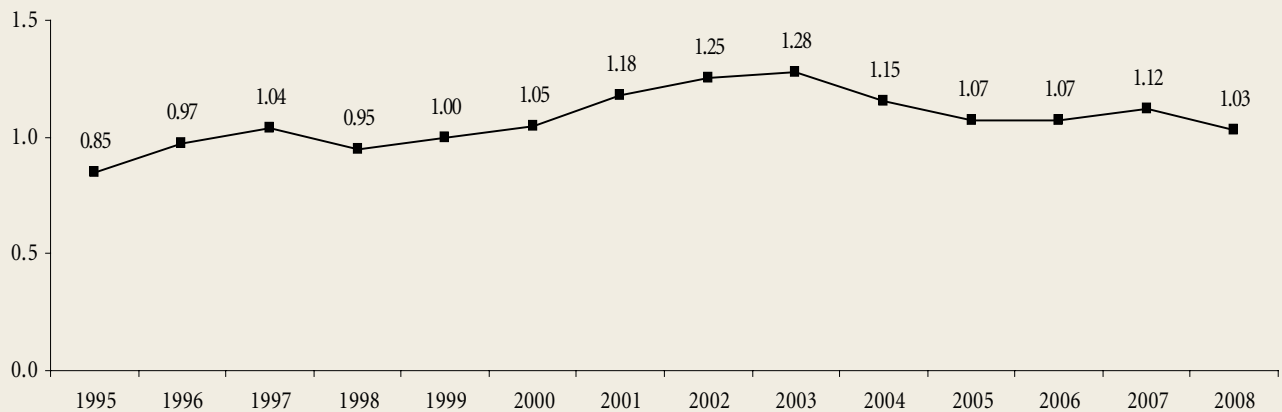
Triandis H.C. Culture and Social Behavior. New York: McGraw-Hill, Inc., 1994.

ИНДИКАТОРЫ

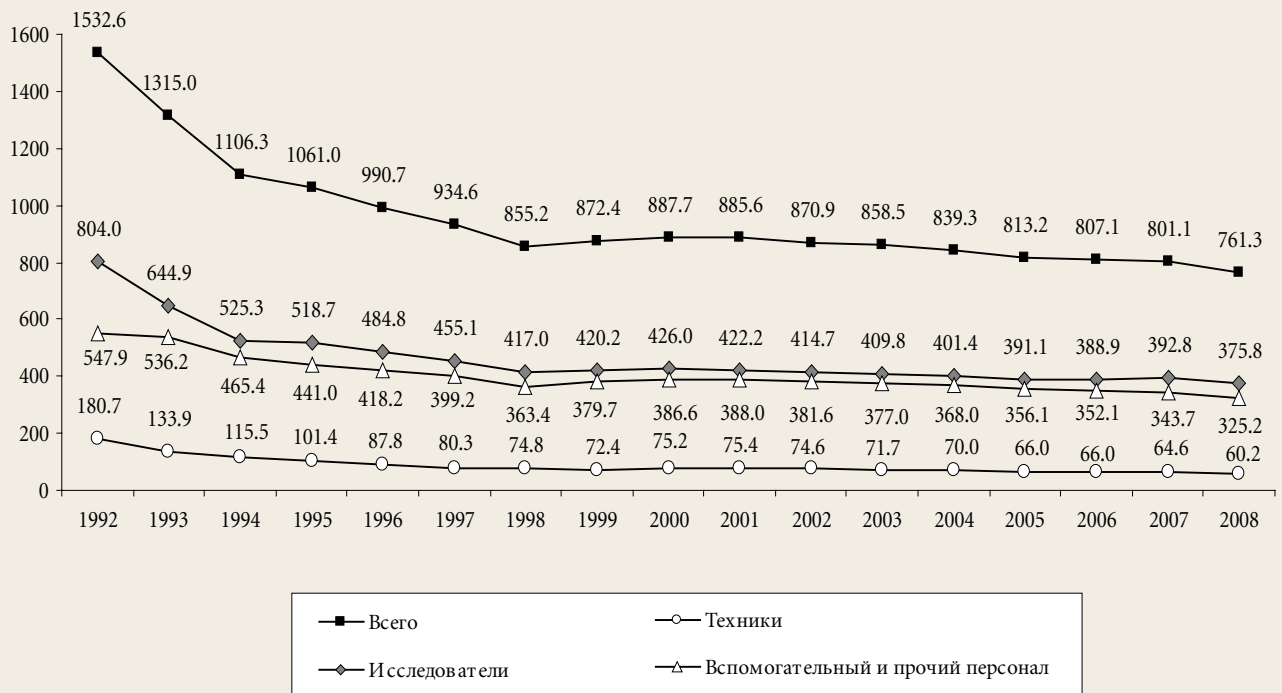
Внутренние затраты на исследования и разработки (тыс. руб., до 1998 г. — млн руб.)

	1995	2000	2005	2006	2007	2008
Внутренние затраты на исследования и разработки						
в действующих ценах	12149458.6	76697100.5	230785150.3	288805211.5	371080327.1	431073185.2
в постоянных ценах 1989 г.	2485.4	3321.2	4550.9	4918.0	5547.9	5411.2

Внутренние затраты на исследования и разработки (% ВВП)



Персонал, занятый исследованиями и разработками, по категориям (тыс. чел.)

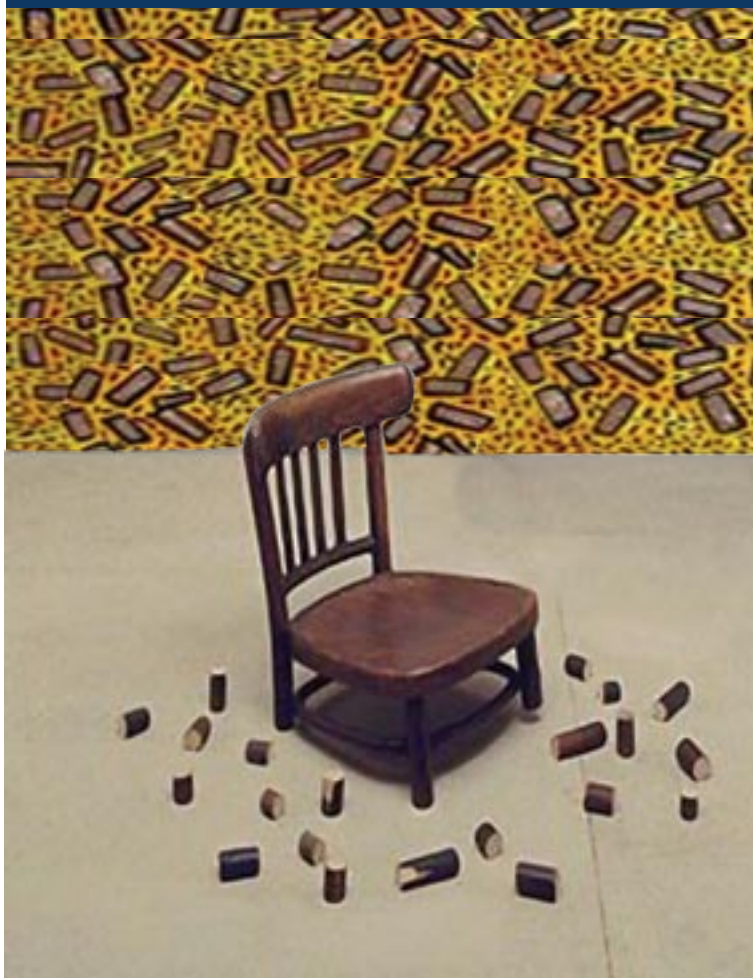


Материал подготовлен Т.В. Ратай

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

Инновации в российской экономике

СТАГНАЦИЯ В ПРЕДДВЕРИИ КРИЗИСА?¹



Л.М. Гохберг, И.А. Кузнецова

В последние годы термин «инновация» стал в России особенно популярен: он с завидной регулярностью встречается в политических документах, названиях общественных дискуссий и научных конференций, на страницах печати, в выпусках электронных средств массовой информации. Несмотря на определенный скептицизм, неизбежно порождаемый подобным ажиотажем в профессиональном сообществе, и на очевидные различия в применяемых трактовках и предлагаемых рекомендациях, за этим угадывается не просто стремление угнаться за модой и соответствовать некой уже ставшей общепринятой глобальной повестке, но попытки, пусть не всегда успешные, поиска решений, которые позволили бы отечественной экономике выбраться из целого комплекса макроэкономических, социальных, структурных и институциональных ловушек. Проблема приобретает особую остроту в условиях нынешнего экономического кризиса: по мнению экспертов, он будет для нашей страны более глубоким и болезненным, чем для многих других государств, хотя ему и предшествовало десятилетие «наиболее сильного роста в истории России» [ОЕСД, 2009а]².

¹ Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований ГУ-ВШЭ. Авторы выражают признательность Г.А. Грачевой за помощь в подготовке данных и проведении расчетов.

² См. также: [Бессонов и др., 2009; Всемирный банк, 2009; Караганов и др., 2009].

Инновационные процессы в течение недавно завершившегося периода экономического роста (1998–2008 гг.), как свидетельствует анализ, находились в состоянии устойчивой стагнации, последовавшей за постдефолтным скачком на его стартовом этапе. Это обусловлено не только макроэкономическими условиями, структурой рынков и качеством корпоративного управления, но в значительной степени — неэффективностью национальной инновационной системы и неадекватностью ее институтов требованиям инновационного развития. Сегодня по-прежнему не наблюдается ни существенных технологических прорывов в отечественной экономике, ни признаков интенсивного массового освоения результатов исследований и разработок. Возможности обеспечения динамичного и устойчивого экономического роста, базирующегося на инновациях, ограничены, с одной стороны, крайне слабой восприимчивостью отечественного бизнеса к нововведениям как технологического, так и нетехнологического характера, а с другой — недостаточной результативностью науки в стране и отсутствием критической массы привлекательных для инвесторов инновационных проектов. Добавим сюда также неразвитость конкурентной среды и нехватку стимулов к созданию и освоению предприятиями новых технологий.

Глобальный кризис в его современной проекции на российскую экономику может иметь противоречивые последствия для инновационных процессов. Прежде всего возникает перспектива преодоления инерционной природы инновационной системы, обусловленной механизмами «зависимости от пройденного пути» (*path dependence*) [Dosi et al., 1988]³ и отличающейся, по Р. Нельсону, «поразительной институциональной преэмптентностью» [Nelson, 1993, p. 509]. Это сдерживает изменения, ограничивая их масштабы и глубину либо даже препятствуя им. Однако постепенное накопление «трансформационных стрессов» внутри инновационной системы (*lock-in effects*) может, как замечает Д. Харт, разрешиться быстрой их реализацией под воздействием экзогенного экономического шока: «Такой шок смягчает сопротивление изменениям, “встряхивает” сети, побуждает к... организационному экспериментированию и “взбадривает” отношения между институтами» [Hart, 2009, p. 648]⁴. Более ранние исследования показали, что в условиях кризиса эффективности появляется шанс разорвать оковы структурной и культурной инерции и те организации (а в нашем случае и страны), которые

смогли им воспользоваться для осуществления радикальных трансформаций («созидательное разрушение», по Й. Шумпетеру), демонстрируют гораздо лучшие результаты, чем те, которые осуществляли в этих случаях постепенные, инкрементальные изменения⁵.

Яркой иллюстрацией данному тезису служит положение дел в отечественной науке, которая с начала 1990-х гг. существует в качественно иных экономических, социальных и политических условиях, но ее институциональная структура, внутренние взаимосвязи и механизмы функционирования, сформировавшиеся задолго до начала рыночных реформ, не претерпели существенных изменений⁶. В конечном итоге это привело сначала к резкому падению всех основных показателей научного потенциала в отсутствие соответствующих адаптационных механизмов, от чего сфера науки в нашей стране не опомнилась до сих пор (в 2007 г. затраты на исследования и разработки в России в постоянных ценах составили всего лишь 51% от уровня 1989 г.), а затем — к стагнации индикаторов результативности и даже их относительному снижению в сравнении с многими странами мира⁷, несмотря на возросшее в 2.2 раза за период 1995–2007 гг. финансирование.

Вместе с тем, говоря о возможных последствиях кризиса, следует учитывать, что «инновации будут одним из ключей к выходу из текущего кризиса, но есть риск того, что они понесут тяжелый урон» от спада экономики [OECD, 2009b, p. 5]. В докладе ОЭСР приводятся сведения о замедлении роста либо абсолютном снижении расходов компаний на исследования и разработки в четвертом квартале 2008 г.; переориентации многих фирм на менее рискованные краткосрочные инновационные проекты; сокращении квалифицированных специалистов; снижении объемов венчурных инвестиций, особенно в инновационные стартапы. Одновременно подчеркиваются перспективы эффектов «созидательного разрушения» и, в частности, усиления конкурентных преимуществ компаний, активно осуществляющих сегодня инвестиции в исследования и инновации, осваивающих новые технологии и модели ведения бизнеса, чему, в свою очередь, способствуют быстрая реакция национальных правительств и «проинновационные» антикризисные программы [там же, pp. 6, 7, 10]. Прогнозные оценки, полученные на основе опроса менеджеров высшего звена исследовательских служб глобальных компаний, показывают, что 39% респондентов не ожидают изменения своих расходов на науку, 40% предполагают их возрастание, 32% отмечают увеличение капи-

³ Интересно заметить, что такая инертность инновационных систем определяется не только длительностью процессов производства и распространения знаний и разнообразными рутинными, лимитирующими организационное обучение [Dosi et al., 1988; Nelson, Nelson, 2002], но и механизмами «институциональной коэволюции», когда взаимодействия между развивающимися институтами демпфируют изменения в каждом из них, а обеспечить одновременное изменение нескольких институтов часто невозможно [Mittmann, 2003]. «Зависимость от пройденного пути» усиливается и ожиданиями партнеров по экономическому обмену, и действиями политических и социальных структур [Мокуг, 2002].

⁴ К этому можно добавить и «революционные» политические кризисы, которые оказывают существенное влияние на условия и механизмы функционирования национальных инновационных систем. Примеры из современной истории: распад СССР, переход к новой политической и экономической системе стран Центральной и Восточной Европы и «сконструированный кризис» в ЮАР [Кан, 2008; см. также его статью в настоящем номере].

⁵ См. обзор в работе [Lam, 2007, pp. 135–136].

⁶ Об этом одному из авторов приходилось писать более 10 лет тому назад [Гохберг, 1998; Гохберг, 1999], но, к сожалению, с тех пор институциональная структура науки в России изменилась мало.

⁷ Включая, между прочим, Венгрию, Польшу, Чехию и ряд других государств Центральной и Восточной Европы, инновационные системы которых строились ранее по той же институциональной модели, что и в СССР, но которые, как будет показано ниже, ныне отличаются более высокими показателями глобальной конкурентоспособности.

тальных затрат, 20% — контрактов с университетами, 12% — продажи лицензий на объекты интеллектуальной собственности и т.п. [2009 Global R&D Funding Forecast, 2008].

Как повлияет кризис на российскую инновационную сферу? Какие факторы станут драйверами необходимых изменений? Или кризис вызовет рецессию инновационных процессов, как это произошло в первой половине 1990-х гг.?⁸ В настоящий момент, не обладая новейшими статистическими данными по итогам 2008 и 2009 гг., мы не можем со всей полнотой ответить на эти вопросы. Тем не менее считаем важным подвести определенные итоги завершившегося этапа в развитии инновационной сферы. Это послужит основой не только анализа дальнейших тенденций, но и формирования доказательной инновационной политики, ориентированной на устойчивый экономический рост.

Инновационная активность предприятий: 1995–2007

Как нами уже отмечалось ранее [Инновационное развитие..., 2009, с. 37], инновации все еще слабо влияют на экономику страны, а макроэкономическая ситуация и институциональная среда, в свою очередь, сдерживают инновационную активность предприятий. Ее низкий уровень характерен для всех видов экономической деятельности (промышленного производства, включая малое предпринимательство, и сферы услуг), а также для всех типов инноваций (технологических, организационных, маркетинговых). Кризис конца 1980-х — начала

1990-х гг. привел к существенному падению доли промышленных предприятий, осуществлявших разработку и внедрение технологических инноваций: с 60–70 до 5–6% в пореформенные годы. Небольшое повышение этой величины в дальнейшем совпало с ростом основных макроэкономических показателей, а высшая точка — в 2000 г. — была обусловлена краткосрочным всплеском импортозамещения после дефолта 1998 г. [Гохберг, Кузнецова, 2004]. Затем ее динамика стабилизировалась на отметке 9–11%. В таких высокотехнологичных секторах сферы услуг, как связь и услуги в области информационных технологий, которые являются объектами непрерывного наблюдения в отечественной статистике инноваций с 1995 г., картина немногим лучше: максимум, достигнутый в 2003–2005 гг. (14–15%), сменился затем более низкими показателями, и две рассматриваемые кривые постепенно сближаются (рис. 1).

В целом за период 1995–2007 гг. число организаций, которые занимались технологическими инновациями, почти удвоилось (с 1363 до 2485), но с 2005 г. их численность практически не менялась (прирост — 83 предприятия). Это весьма скромный результат, особенно на фоне аналогичных показателей зарубежных государств, причем не только инновационных лидеров⁹ — Германии (70%), Канады и Новой Зеландии (65%), Бельгии (60%), Ирландии, Дании и Финляндии (55–57%), — но и большинства государств Центральной и Восточной Европы, где уровень инновационной активности колеблется в пределах 20–40% (рис. 2).

Если говорить о структуре указанной когорты инновационных предприятий, то подавляющая их

Рис. 1. Динамика показателей инновационной активности предприятий промышленного производства и сферы услуг в России (%)

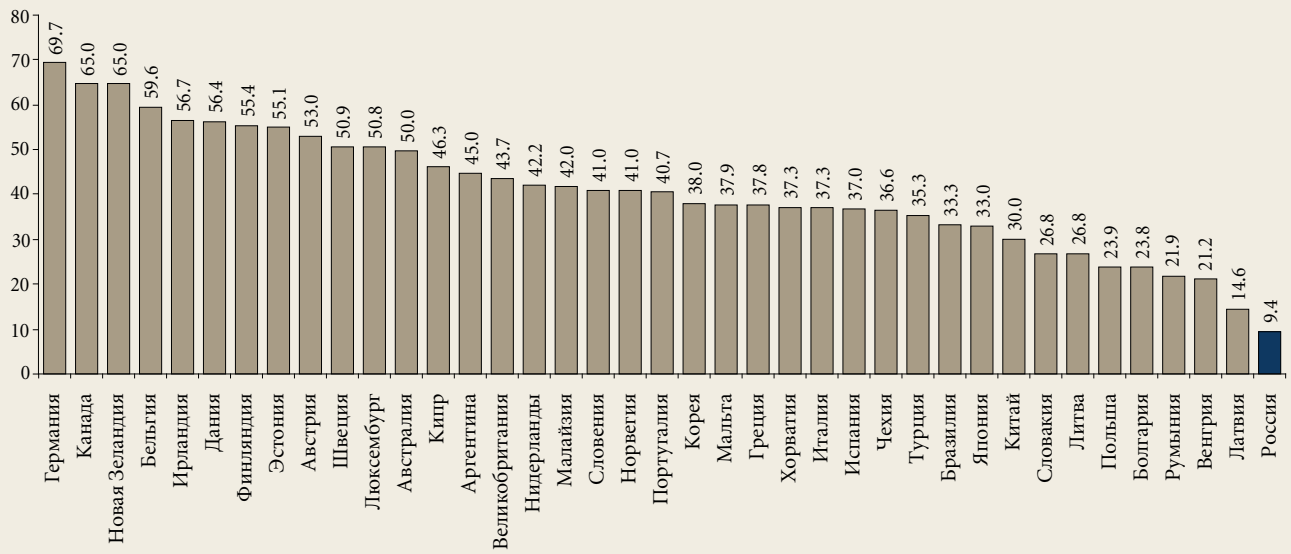


Источник: [Индикаторы инновационной деятельности, 2009].

⁸ Отсылаем читателя к названию цитировавшейся выше статьи — «Тенденции финансирования науки в условиях кризиса» [Гохберг, 1999]. Намечающееся в 2010 г. сокращение расходов на науку из средств федерального бюджета в условиях, когда затронутый кризисом предпринимательский сектор даже в лучшие времена не обеспечивал и трети их общего объема, грозит повторением ситуации.

⁹ Здесь и далее в тексте приводятся оценки по последним имеющимся статистическим данным.

Рис. 2. Удельный вес предприятий промышленного производства, осуществлявших технологические инновации, в общем числе предприятий промышленного производства, по странам (%)*



* Источники данных здесь и далее: Россия (2007 г.) — [Индикаторы инновационной деятельности, 2009]; страны Европейского Союза, Норвегия, Турция, Хорватия и Швейцария (2004–2006 гг.) — Евростат; Австралия (2006–2007 гг.), Аргентина (2001 г.), Бразилия (2003 г.), Канада (2002–2004 гг.), Китай (2004–2006 гг.), Корея (2000–2001 гг.), Малайзия (2000–2002 гг.), Новая Зеландия (2005 г.), Япония (1999–2001 гг.) — материалы национальных статистических служб.

часть (86.5%) относится к обрабатывающим производствам; из них более двух третей сконцентрировано в восьми секторах: производство пищевых продуктов — 15%, машин и оборудования — 11, электрооборудования — 5.8, медицинской техники и приборов — 5.7, аппаратуры для радио, телевидения и связи — 5.6, строительных материалов — 4.9, продуктов основной химии — 4.5, металлоизделий — 4.1%. Далее следуют компании, занятые в производстве и распределении электроэнергии, газа, воды (10%), оставшиеся 22% приходятся на долю всех остальных секторов, в каждом из которых насчитывается не более 90 инновационных предприятий.

К инновациям более всего расположены крупные, экономически состоятельные организации, имеющие достаточные финансовые, кадровые

и интеллектуальные ресурсы. Сегодня их массив по-прежнему внушительен: половина предприятий, осуществлявших технологические нововведения в промышленности, имеют численность работников свыше 500 чел. Уровень инновационной активности тесно связан с размером фирмы и растет пропорционально ему (рис. 3). Разрыв в этих показателях зависит от числа работающих и является довольно значительным: от 1.3% (в компаниях с численностью работников до 49 чел.) и 3.8% (50–99 чел.) до 66% (5000–9999 чел.) и 69% (от 10 000 чел.).

Дело не только в размерах компаний. Не менее важными детерминантами инновационной активности являются специализация и технологический уровень производства. Так, наивысшие значения индикаторов инновационной активности демонстрируют предприятия высокотехнологичных отраслей: в 2007 г. уровень их инновационной активности составлял 30% (табл. 1), что приближается к средне-европейским показателям. Самой высокой планки достигли производители аппаратуры для радио, телевидения и связи (39%) и летательных и космических аппаратов (35.5%). Эти отрасли не только отличаются более развитым научно-техническим потенциалом, наличием квалифицированных кадров, высокой интенсивностью инновационных затрат и ориентацией на внешние рынки сбыта, но и получают поддержку со стороны государства в различных формах. К сожалению, в силу ограниченности как числа организаций, так и объемов производства инновационная деятельность в указанных секторах пока не оказывает кардинального влияния на инновационный облик российской экономики.

В среднетехнологичных отраслях интенсивность инновационных процессов в два–три раза, а в низкотехнологичных — впятеро ниже; среди устойчи-

Рис. 3. Удельный вес предприятий, осуществлявших технологические инновации, в общем числе предприятий промышленного производства, по численности работников: 2007 (%)

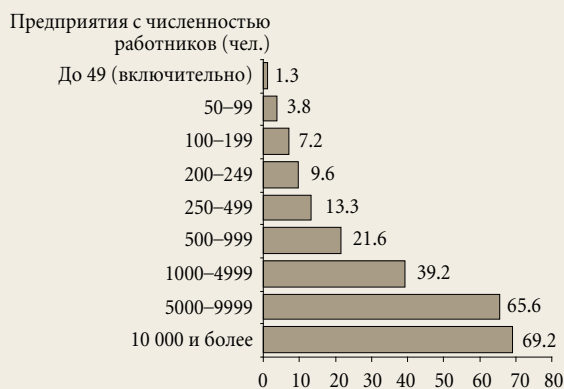


Табл. 1. **Инновационная активность предприятий промышленного производства: 2007 (%)**

	Уровень инновационной активности предприятий	Удельный вес предприятий, осуществлявших инновации отдельных типов, в общем числе предприятий		
		Технологические	Организационные	Маркетинговые
Всего	10.8	9.4	3.5	2.5
Добывающие производства	6.8	5.8	2.6	0.3
Обрабатывающие производства	13.0	11.5	4.1	3.4
Высокотехнологичные отрасли	32.0	30.4	10.6	7.0
Среднетехнологичные отрасли высокого уровня	21.0	19.4	7.1	5.4
Среднетехнологичные отрасли низкого уровня	12.6	11.2	4.3	2.5
Низкотехнологичные отрасли	7.7	6.2	2.1	2.5
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	5.1	4.1	1.8	0.3

вых аутсайдеров — издательская и полиграфическая деятельность (2.7%), производство одежды (3.3%), деревообработка (4.6%). В добывающих секторах, где в течение длительного периода наблюдалась благоприятная рыночная конъюнктура, инновационная деятельность поддерживалась на минимальной отметке, уступая даже низкотехнологичным отраслям. Это приобретает особенно удручающий характер с учетом того, что на их долю приходится более 40% капитальных вложений в промышленности (2007 г.).

Таким образом, инновационный потенциал и добывающих секторов, и низкотехнологичных обрабатывающих производств, которые по масштабам рынков и вкладу в макроэкономические показатели существенно опережают высокотехнологичные отрасли¹⁰, реализуется далеко не полностью. Между тем современные технологии добычи полезных ископаемых, пищевой, текстильной, лесной и деревообрабатывающей отраслей, производства строительных материалов и т.п. отличаются самым передовым уровнем, а эти отрасли, традиционно квалифицируемые как низкотехнологичные, остаются таковыми лишь в силу некоторых классификационных традиций¹¹. В реальности же «низкотехнологичность» отнюдь не тождественна «технологиям старой экономики»: рассматриваемые отрасли отличает «традиция динамизма», они демонстрируют крупные технологические достижения, в том числе и за пределами своих обычных границ (например, в сфере ИКТ, биотехнологий, новых материалов и др.) [Mendonça, 2009].

В отрасли связи уровень инновационной активности примерно соответствует сложившемуся в среднетехнологичных секторах обрабатывающих производств. В последнее десятилетие предприятия связи пережили этап стремительного роста и модернизации, что вызвано в первую очередь освоением новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В этой отрасли в 2007 г. было сосредоточено более 50% организаций, осуществлявших технологические инновации, 43% маркетинговых

и 46% организационных инноваторов. Однако доля инновационных компаний имеет здесь тенденцию к сокращению (13–14% в 2006–2007 гг. в сравнении с 15–16% в 2002–2005 гг.), и Россия продолжает значительно отставать по этому показателю от большинства европейских стран (рис. 4). Наиболее активны в осуществлении технологических инноваций компании связи в Канаде, Греции и Австралии (52–62%).

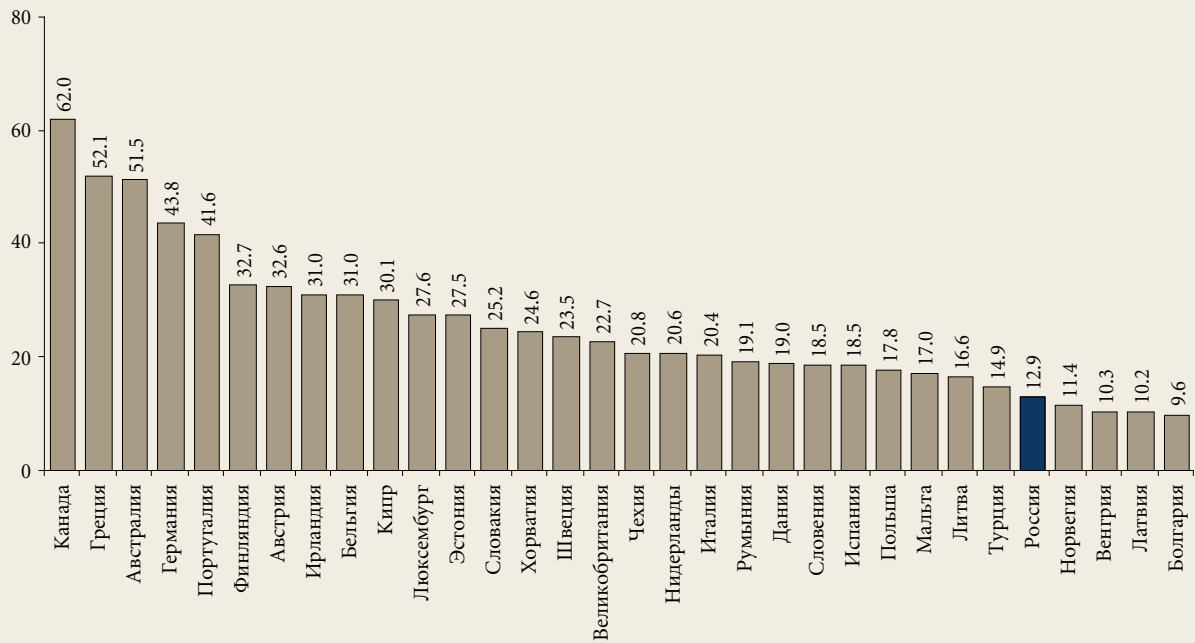
Важная роль в интенсификации инновационных процессов принадлежит компаниям малого бизнеса. Они обычно отличаются инициативностью, гибкостью, способностью быстро приспосабливаться к новым требованиям и в условиях растущей диверсификации и индивидуализации производства могли бы обеспечивать более результативное освоение и выпуск мелкосерийной инновационной продукции. В России в отсутствие плодотворной среды для малого бизнеса и при недостаточно развитой инфраструктуре его поддержки малые фирмы пока не могут оказать существенного влияния на повышение инновационной активности.

Удельный вес малых предприятий, осуществлявших технологические инновации, вплоть до 2005 г. не превышал 1.5–1.6%, затем наметилось улучшение ситуации — до 4.3% в 2007 г. (табл. 2). Такой тренд проявляется почти во всех отраслях промышленного производства; исключение составляет высокотехнологичный сектор: производство изделий медицинской техники и приборов — 14%; фармацевтической продукции и вычислительной техники — по 12%. Малые фирмы не имеют для реализации даже небольших инновационных проектов (не говоря уже о радикальных нововведениях) ни требуемых финансовых ресурсов, ни научного потенциала и квалифицированных кадров, ни резерва времени для освоения новых технологических процессов и окупаемости затрат. Как свидетельствует практика, даже на самые скромные инновации пока еще способны лишь те малые фирмы, которые получают всестороннее — финансовое, интел-

¹⁰ Совокупный удельный вес указанных секторов в валовой добавленной стоимости промышленного производства превышает 40%, в объеме инвестиций в основной капитал — 50% против примерно 10 и 2% по высокотехнологичным отраслям.

¹¹ Подробнее см.: [Гохберг, 2003, с. 253–256; von Tunzelmann and Acha, 2004].

Рис. 4. Удельный вес предприятий, осуществлявших технологические инновации, в общем числе предприятий связи, по странам (%)



лектуальное, информационное — содействие либо государства, либо крупных организаций, на базе которых они создавались, либо внешних инвесторов. В развитых экономиках тон в инновационной деятельности обычно задают крупные компании, а на малых предприятиях осуществляется первоначальная обкатка инноваций. В нашей стране инертность крупных и средних компаний в инновационной сфере сказывается и на малом бизнесе.

В последние годы особое значение для повышения эффективности производства приобретают нетехнологические — организационные и маркетинговые — инновации. Однако на российских предприятиях они пока еще не получили должного распространения, что также ограничивает динамику инновационной активности.

Кризисная ситуация подталкивает менеджеров и акционеров к организационным инновациям, заставляя пересматривать прежние управленческие подходы и двигаться в направлении лучших практик. Компании, которые сумеют провести необходимые модификации, скорее всего, окажутся в более выигрышном положении в посткризисный период. Организационные нововведения предполагают внедрение современных методов корпоративного управления, совершенствование действующих и применение новых механизмов и форм организации

производства и труда. Как правило, это связано с модернизацией стратегий компаний: выходом на новые рынки, слияниями и поглощениями, внедрением международных стандартов в системах менеджмента качества и сертификации продукции и т.п. Уровень активности российского бизнеса в этом плане очень низок: в 2007 г. изменения в системе организации и управления осуществили всего 911 организаций (3.5% от их общего числа). Наиболее успешными и в этом случае оказались высокотехнологичные сектора, где соответствующие индикаторы гораздо выше средних (производство аппаратуры для радио, телевидения и связи — 14.7%, летательных аппаратов — 13.5, компьютеров — 10.7%). Среди других отраслей выделяются нефтепереработка (12.5%), производство автомобилей (10.9%) и химических продуктов (9.6%), металлургия (9.0%). Российские инновационные предприятия чаще всего практикуют внедрение систем контроля качества и сертификации продукции, подготовки персонала, управления на основе ИКТ. В то же время такие актуальные инструменты, как разработка корпоративной стратегии (1.9% предприятий) и создание современных систем логистики (1.5%), применяются в отечественной промышленности очень редко.

Успешная реализация инновационных проектов во многом зависит от того, насколько отчетливо

Табл. 2. Инновационная активность малых предприятий промышленного производства

	2001	2003	2005	2007
Число малых предприятий, осуществлявших технологические инновации	729	779	919	996
Уровень инновационной активности малых предприятий (%)	1.5	1.6	1.6	4.3
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, оказанных услуг малых предприятий (%)	0.6	0.3	0.3	2.0

руководство компании представляет основные тенденции рынка: объем, динамику, конкурентов, потребителей, эффективные рекламные технологии и т.д. Для этого во всем мире активно развиваются маркетинговые инновации, нацеленные на адаптацию продукции и услуг к потребностям клиентов, увеличение масштабов производства и расширение рынков сбыта. В России долгое время роль маркетинга в корпоративном управлении игнорировалась. Многим предприятиям так и не удалось накопить сколь-либо значимый опыт в данной области. Обозначенное обстоятельство в совокупности с недостатком квалифицированного персонала еще сильнее тормозит инновационный процесс. Лишь в последние годы компании реального сектора экономики начали осознавать значимость не столько отдельных форм и инструментов маркетинга, сколько его роли как целостной концепции управления бизнесом.

В 2007 г. маркетинговыми инновациями занимались 656 промышленных предприятий (2,5%). В высокотехнологичных секторах значения показателя почти втрое превосходят среднюю по России величину (7,0%), а лидером выступает изготовление средств телекоммуникаций (10,7%). В группе низкотехнологичных отраслей, где средний уровень маркетинговой активности составляет 2,5%, выделяется производство табачных изделий (10,5%), что объясняется острой конкуренцией на отечественном табачном рынке. Пассивную позицию занимают добывающие компании (0,3%): сохранявшийся вплоть до кризиса спрос на их продукцию не стимулировал к реализации новых маркетинговых стратегий. Не прикладывают достаточных усилий и производители потребительских товаров: одежды, изделий из кожи, продукции деревообработки, полиграфической продукции (0,9–1,4%). Немногим активнее предприятия по производству строительных материалов (1,9%), текстильных изделий (2,5%), целлюлозы и бумаги (3,2%), пищевых продуктов (3,9%), мебели (4,1%).

Степень распространения отдельных видов маркетинговых инноваций в различных секторах примерно одинакова. Наиболее популярны методы, направленные на расширение состава потребителей либо рынков сбыта (70,3%). В то время как высокотехнологичные отрасли в основном отдают предпочтение введению новых концепций презентации товаров в торговле (73,6%) и использованию новых приемов продвижения товаров (67,0%), низкотехнологичные, ориентированные на выпуск товаров массового потребления, больше внимания уделяют изменениям в упаковке (67,2%), дизайну товаров и услуг (59,3%). В сфере услуг ситуация с маркетингом аналогична: разработкой и внедрением маркетинговых инноваций занимались 2,9% фирм, причем более половины из них — предприятия связи.

Бизнесу не следует упускать из виду тот факт, что игнорирование маркетинга не в последнюю очередь

влияет на результативность инноваций и, в частности, не способствует росту объемов инновационной продукции. Парадоксально, но даже в компаниях, производящих новую либо усовершенствованную продукцию (т.е. осуществляющих технологические инновации), число маркетинговых исследований невелико. В 2000–2004 гг. не более 20% из них изучали потенциальные рынки сбыта, а в 2007 г. — только 13%.

Приоритеты инновационной деятельности

Приоритеты инновационной деятельности промышленных предприятий неуклонно смещаются от интеллектуальной составляющей инновационного процесса в сторону его практических, внедренческих стадий. Подобные явления наблюдаются уже с 2000 г. Рост заметен только в тех видах инновационной деятельности, которые непосредственно связаны с внедрением нововведений: приобретении машин и оборудования, производственном проектировании, технологической подготовке производства и др. Компании почти всех отраслей предпочитают прочим видам инноваций приобретение овестьственных технологий: машин и оборудования (67% осуществляли технологические инновации в 2007 г. по сравнению с 49% в 1995 г.). Их мотивы зачастую связаны со стремлением в кратчайшие сроки обновить материально-техническую базу и повысить технологический уровень производства, что, впрочем, оправдано как самой природой инновационных процессов, требующих постоянной модернизации производственного аппарата, так и докризисной экономической ситуацией. Она провоцировала стремление бизнеса к быстрой окупаемости вложенных средств и дестимулировала долгосрочные инвестиции в неовещественные технологии (исследования и разработки, приобретение патентов и пр.).

Как следствие, формирование инновационных заделов постепенно утратило свою приоритетную роль: если ранее доля инновационных компаний, выполнявших исследования и разработки, превышала половину их общего числа (58% в 1995 г.), то к 2006–2007 гг. она резко сократилась (до 33–34%). Исключение составляют высокотехнологичные сектора, где собственные исследования ведет половина всех организаций. Недостаточный уровень активности предприятий в сфере исследований и разработок влечет за собой снижение качества инноваций и оказывает негативное воздействие на весь инновационный цикл, ведет к деградации научно-технического потенциала промышленности, утрате фирмами самостоятельности в создании нововведений и, как следствие, потере конкурентоспособности в производстве принципиально новой продукции¹².

¹² По замечанию Р. Нельсона и С. Уинтера, «ключевым фактором, который различается по отраслям и частично объясняет загадки различий в производительности, является сила научного понимания, адекватная поиску улучшений» [Nelson, Winter, 1977, p. 60].

Традиционно невелико количество компаний, приобретающих новые неовещественные технологии (12.7%), в частности права на патенты и патентные лицензии (7.3%). Динамика этих индикаторов за десятилетие существенно ухудшилась (в 1995 г. — 18.9 и 11.4% соответственно). По приобретению технологий на передовые позиции выходят добывающие отрасли (добыча топливно-энергетических ресурсов — 24.4%) и среднетехнологичные обрабатывающие производства (нефтепереработка — 26.9%, химическое производство — 23.4, металлургия — 19.5%), компенсирующие тем самым недостаток собственной исследовательской базы и дефицит инновационных разработок в российских научных организациях. Среди предприятий высокотехнологичных секторов особенно активны в этом отношении производители вычислительной (33.3%) и авиакосмической (22%) техники.

Крайне острая проблема — нехватка квалифицированного персонала. Инициирование инноваций, освоение сложных технологических процессов и новой продукции требуют наличия кадров соответствующей квалификации, дефицит которых наблюдается практически во всех отраслях экономики. Проблема усугубляется несовершенством профессионального образования, несоответствием уровня подготовки выпускников требованиям инновационной экономики. Компенсирующую роль выполняет организация подготовки и повышения квалификации кадров на предприятиях, тем более, как показывают итоги статистических наблюдений, собственные сотрудники компаний, прежде всего руководящий персонал и работники научно-исследовательских подразделений, приобретают все более высокий рейтинг в качестве источника информации для новаций. В реальности же обучение и подготовку персонала осуществляли в 2007 г. только 24% от общего числа инновационных организаций. В динамике этот показатель почти не меняется, исключением стали лишь годы, отмеченные пиковыми значениями индикаторов.

Анализ структуры видов инновационной деятельности по отраслям экономики позволяет выявить ряд особенностей. В наибольшей мере она диверсифицирована в высокотехнологичных и среднетехнологичных секторах высокого уровня, отличающихся более-менее существенными показателями инновационной активности. Здесь интенсивно осваиваются практически все виды инновационной деятельности. В низкотехнологичных отраслях, как и на предприятиях по производству и распределению электроэнергии, доминирует приобретение овещественных технологий. По степени участия в остальных видах инновационной деятельности они заметно уступают другим секторам.

Компании сферы услуг в своей инновационной деятельности также опираются в первую очередь на приобретение машин и оборудования (69%). Наиболее отчетливое подтверждение тому — отрасль

связи, где 81% предприятий инвестировали средства в активную часть основного капитала. В сфере услуг широко распространены закупки программного обеспечения (39%), что является отражением процесса модернизации сервисных компаний на базе ИКТ. Вполне естественна особенная активность в этом отношении организаций, оказывающих услуги в области вычислительной техники (53%). Более того, по сравнению с 2003 г. абсолютное число фирм, которые приобретают программные средства, в этом секторе увеличилось на треть.

Распространение технологических новшеств в российской сфере услуг повлекло за собой интенсификацию усилий предприятий по повышению квалификации персонала. В 2007 г. треть организаций, осуществлявших технологические инновации, проводили обучение и подготовку кадров. За период с 2003 г. их число выросло почти на 10%, что свидетельствует об усиливающемся внимании в сфере услуг к развитию кадрового потенциала инновационной деятельности.

Тем не менее среди компаний указанной сферы невелика доля тех, которые выполняют исследования и разработки, — всего 14.3% (вдвое меньше, чем в промышленности). Исключением стал сектор ИКТ, где научной деятельностью занималась каждая третья фирма. Удельный вес предприятий, приобретающих новые технологии, и того меньше (8%), особенно это касается прав на патенты и патентных лицензий: в 2007 г. их зафиксировано только 20 (5.8%).

Маркетинговые исследования по-прежнему остаются слабым звеном в инновационной стратегии компаний сферы услуг: лишь 13% из них проводили такие работы, а это, как отмечалось выше, негативно сказывается на результативности инновационной деятельности.

Инвестиции в технологические инновации

Ресурсные возможности предприятий выступают серьезным фактором, лимитирующим развитие инновационной деятельности. Достигнутые масштабы инвестиций в инновации вряд ли адекватны задачам перевода экономики на новую модель роста и не позволяют осуществить радикальное обновление основного капитала¹³ и расширение спектра конкурентоспособной продукции. Недостаточное финансирование ведет к снижению качества инноваций; не обеспечиваются возможности их реализации на постоянной основе. Все более дорогостоящим и уже практически недоступным становится внедрение радикальных инноваций, охватывающих полный цикл работ — от специализированных исследований и разработок до технологической подготовки производства и выпуска принципиально новой продукции. Организации могут позволить

¹³ Степень износа основных фондов в реальном секторе экономики составляет: в добывающих производствах — 49.7%, в обрабатывающих — 41.7% (в том числе в электро-технике и электронике — 47.5%, производстве транспортных средств — 52.1%) [Промышленность России, 2008, с. 112].

Табл. 3. Динамика затрат на технологические инновации в промышленном производстве

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Затраты на технологические инновации (млрд руб., до 1998 года — трлн руб.):													
в действующих ценах	7.3	9.2	9.0	13.9	24.5	49.4	61.3	86.4	105.4	122.9	125.7	188.5	207.5
затраты на ИиР (%)	26.9	15.7	21.0	21.5	15.3	14.3	17.3	13.6	13.9	16.4	15.7	18.6	17.3
затраты на приобретение машин и оборудования (%)	43.5	56.9	44.8	44.4	48.9	57.4	59.3	50.6	44.8	55.6	60.3	54.6	57.5
в постоянных ценах 1995 г.	7.3	6.3	5.4	4.0	7.1	10.5	11.1	13.6	14.6	14.1	12.1	15.7	15.2
Интенсивность затрат на технологические инновации (удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %)	0.9	0.9	0.8	1.1	1.1	1.4	1.4	1.8	1.6	1.5	1.2	1.4	1.2

себе лишь мелкие усовершенствования выпускаемой продукции либо копирование уже известных на рынке продуктов, услуг или технологий, что стало типичным видом инноваций в отечественной экономике.

В 1995–2007 гг. затраты на технологические инновации в постоянных ценах удвоились (табл. 3); рост наблюдался как в высоко-, так и в низкотехнологичных секторах. Тем не менее абсолютный объем таких инвестиций составил всего 207.5 млрд руб. Это в 1.8 раза меньше суммарных вложений в исследования и разработки в России, и разрыв увеличивается (в 1995 г. он составлял 1.6 раза), что служит косвенным свидетельством сокращения и без того низкого уровня использования отечественного научного потенциала в реальном секторе экономики.

Многолетними лидерами по масштабам инвестиций в технологические инновации являются добывающие отрасли, а также среднетехнологичные сектора: металлургия, химия, автомобильное производство и др. В добывающих секторах зафиксирован и максимум инновационных затрат в расче-

те на одну организацию — 369 млн руб., тогда как в высокотехнологичных секторах он в 7 раз ниже.

При сопоставлении инновационных вложений с объемами производства оказывается, что в среднем по отраслям промышленного производства их интенсивность достигает всего 1.2% (табл. 4) и начиная с 2002 г. демонстрирует явную тенденцию к понижению. Наибольшая величина показателя (3.8%), приближающаяся к среднеевропейскому уровню, наблюдается в высокотехнологичных секторах. Передовые позиции среди них занимают производители телекоммуникационной аппаратуры (4.9%), медицинской техники и приборов (4.2%), летательных аппаратов (4.1%), хотя и здесь соответствующие индикаторы снижаются. Указанные параметры самым тесным образом связаны с результатами инновационной деятельности: сравнение данных по отраслям с различной степенью наукоемкости показывает, что в их ряду высокотехнологичные сектора характеризуются максимальной результативностью¹⁴.

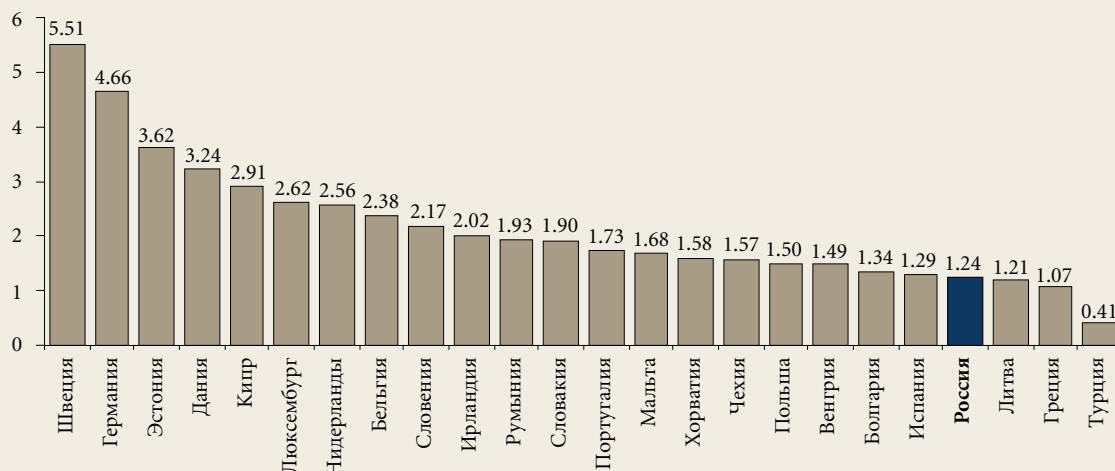
По уровню интенсивности инвестиций в технологические инновации Россия отстает от европей-

Табл. 4. Показатели затрат и результатов инновационной деятельности в промышленном производстве: 2007 (%)

	Удельный вес затрат на ИиР в общих затратах на технологические инновации	Интенсивность затрат на технологические инновации (удельный вес в объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг)	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	Удельный вес новых для рынка инновационных товаров, работ, услуг в объеме инновационных товаров, работ, услуг
Всего	17.3	1.2	5.5	8.2
Добывающие производства	37.3	0.8	3.0	6.3
Обрабатывающие производства	14.6	1.5	7.1	8.4
Высокотехнологичные отрасли	38.2	3.8	10.2	18.2
Среднетехнологичные отрасли высокого уровня	16.5	2.2	13.8	8.6
Среднетехнологичные отрасли низкого уровня	6.3	1.2	4.5	6.6
Низкотехнологичные отрасли	4.2	0.9	4.2	7.3
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	5.4	0.5	0.4	5.3

¹⁴ Аналогичный вывод о корреляции показателей результативности компаний с их научно-технологическими компетенциями был получен в работе [Suzuki, Kodama, 2004].

Рис. 5. **Интенсивность затрат на технологические инновации предприятий промышленного производства, по странам (%)**
(удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг)



ских стран. Только в Литве, Греции и Турции он еще ниже (0.4–1.2%); в Швеции он достигает 5.5%, в Германии — 4.7% (рис. 5).

Структура затрат по видам инновационной деятельности отличается серьезными диспропорциями: более половины средств (58%), направляемых на инновации, расходуется на покупку машин и оборудования. Показатель имеет волнообразную динамику и за последние 10 лет колебался в пределах 40–60% от общих издержек на технологические инновации. Это объясняется ускорением реализации инновационных проектов и сокращением сроков их окупаемости.

Научные исследования и разработки занимают в структуре инновационных затрат второе место по своим объемам, но заметно отстают от расходов на приобретение оборудования. В 2007 г. их удельный вес в общем объеме инвестиций в технологические инновации составил 17%, что в 1.5 раза ниже уровня 1995 г. В добывающих (37.3%) и высокотехнологичных (38.2%) секторах этот индикатор более чем вдвое выше среднего значения. В производстве средств телекоммуникаций данная статья расходов приблизилась к 54%, что соответствует уровню ведущих индустриальных государств. Но это скорее исключение, чем правило. В остальных секторах, в частности в низкотехнологичных и среднетехнологичных отраслях низкого уровня (кроме, пожалуй, производства одежды, строительных материалов и металлоизделий, где в 2006–2007 гг. наблюдались несколько более высокие значения показателя), доля исследований и разработок близка к средним показателям или намного, в 3–4 раза, ниже.

Снижение интереса предприятий к новейшим достижениям науки и техники проявляется в недостаточном внимании к новым технологиям. Удельный вес затрат на их приобретение составил в 2007 г. 2.2%, а в высокотехнологичных отраслях он был ниже среднего значения — 1.8%. Самыми

активными в приобретении новых технологий оказались предприятия по производству пищевых (5.7%) и нефтепродуктов (4.6%), автомобилей (4.1%) и строительных материалов (4%).

Компании ведущих европейских стран опираются на более прогрессивную технологическую базу. Они гораздо сильнее ориентированы на повышение уровня новизны и конкурентоспособности инноваций, инвестируя значительные финансовые и временные ресурсы в научно-технические разработки, причем выполняемые преимущественно собственными силами.

В ряде государств Западной Европы расходы на исследования и разработки в 1.5–2 раза (Бельгия, Исландия, Люксембург), а иногда и более превосходят инвестиции в приобретение машин и оборудования. Так, это соотношение в Швеции составило 5:1, Дании и Нидерландах — 4:1 (рис. 6). В странах Восточной Европы оно чаще смещено в пользу инвестиций в основной капитал, что особенно заметно в Болгарии (1:19), Эстонии (1:8), Польше и Словакии (1:7). Аналогичным образом и в российской практике осуществление технологических инноваций означает прежде всего обновление активной части основных фондов.

Принципиальное значение для оценки инновационных затрат имеет анализ их распределения по типам инноваций: продуктовым и процессным. Первые подразумевают существенный прорыв в производстве продуктов, основанных чаще всего на принципиально новых технологиях. Они могут быть как радикальными, так и инкрементальными; последние представляют собой улучшенные продукты, предназначенные в первую очередь для завоевания новых рынков сбыта, внешних и внутренних. Менее новаторские — процессные — инновации относятся к уже выпускаемой продукции и нацелены на повышение эффективности производственных процессов. Отечественная экономика,

бесспорно, нуждается в нововведениях всех видов, но именно продукты определяют инновационный вектор развития. Их удельный вес, однако, достигает только половины всех расходов на технологические инновации в промышленном производстве. В секторах, базирующихся на использовании природных ресурсов и отличающихся непрерывным характером производства и (или) относительно устойчивыми продуктами линейками (добыча топливно-энергетических ресурсов; производства продуктов основной химии, резиновых и пластмассовых изделий, стройматериалов, текстильной и целлюлозно-бумажной продукции; электроэнергетика), указанная величина еще ниже. В этом плане выгодно отличаются высокотехнологичные и среднетехнологичные отрасли высокого уровня, где доля таких затрат составляет три четверти расходов на инновации.

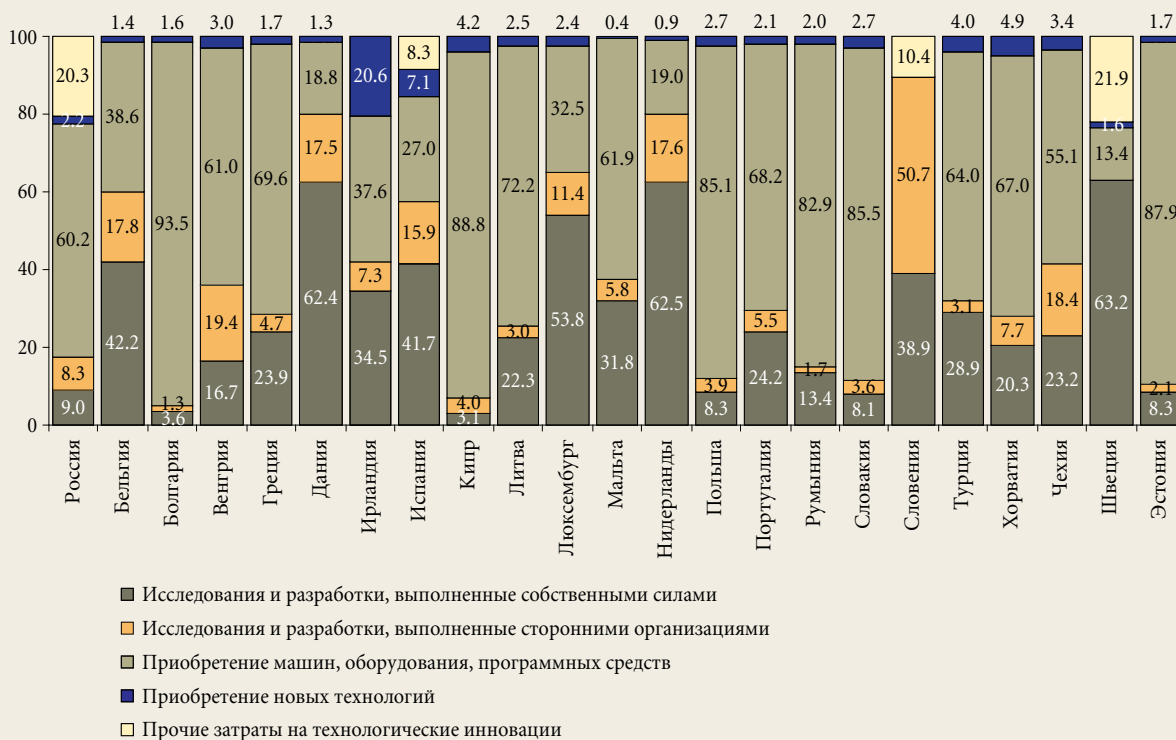
Стагнация российской инновационной сферы в немалой степени связана с недостаточным вниманием к продвижению инноваций в реальный сектор экономики со стороны государства (медлительность и непоследовательность в проведении институциональных реформ, отсутствие комплексного подхода к применению инструментов косвенного стимулирования, слабая финансовая поддержка и др.). При всем разнообразии возможных форм и механизмов финансирования инновационной деятельности основным источником являются собственные средства компаний: 87% — в 1995 г. и 79.6% — в 2007 г. Уровень использования промышленными предприятиями кредитов и займов после взлета в 2005 г. до 22% от объема инновационных затрат, про-

изведенных за счет собственных средств, в 2007 г. составил, как и ранее, 17.2%, причем на льготных условиях было получено только 4% их суммарного объема. Такое положение дел объясняется как недоверием банков к предлагаемым для кредитования инновационным проектам, так и проблемами самой банковской системы: недостаточной кредитной мощностью отечественных банков, неразвитым рынком синдицированного кредитования, высокими процентными ставками вкупе с короткими сроками кредитования, ограниченностью спектра и объема предоставляемых льгот и др.

Совокупная бюджетная поддержка обеспечивает 4.2% общих вложений в инновации, в том числе из федерального бюджета — 3.8%, бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов — 0.4%. Почти две трети инвестиций из федерального бюджета (60%) сосредоточено в высокотехнологичных отраслях. Самые крупные доли бюджетных средств в составе инновационных затрат отмечаются в производстве медицинского оборудования и приборов (27.5%), авиакосмической техники (22.8%), телекоммуникационного оборудования (20.2%) и полиграфии (19.9%). Средства региональных и местных бюджетов сконцентрированы в производстве электроэнергетики, газа, воды (37%) и стройматериалов (26.6%).

Доли из остальных источников финансирования (внебюджетные фонды, иностранные инвестиции, венчурные фонды) составляют в пределах 0.1–0.6% от общих расходов на инновации. Объем венчурного инвестирования в инновационные проекты крупных и средних промышленных компаний в 2007 г. оценивался в 80 млн руб. (0.1%) и связан

Рис. 6. Структура затрат на технологические инновации предприятий промышленного производства по видам инновационной деятельности и странам (%)



преимущественно с производством неметаллических минеральных продуктов. Иностранные инвестиции (628 млн руб.) присутствуют по большей части в двух отраслях — производстве пищевых продуктов (48%) и автомобилестроении (31% от их общего объема).

Источники информации и кооперация в инновационной сфере

Эффективность инновационной деятельности предприятий в большой степени зависит от качества и интенсивности их взаимосвязей с источниками информации, знаний, технологий, опыта, человеческих и финансовых ресурсов. Такие связи способствуют реализации «технологических возможностей» [Breschi, Malerba, 1997] — возникновению собственно идей осуществления инноваций, их продвижению по стадиям инновационного цикла.

По данным статистики, российские фирмы в поисках инновационных идей в значительной мере опираются на свои внутренние источники, прежде всего на результаты деятельности научных, технологических, производственных и маркетинговых подразделений (табл. 5). Однако этот ресурс ограничен из-за слабого уровня развития корпоративного сектора науки и отсутствия «критической массы» успешных инноваторов. Более существенное значение отводится механизмам обратной связи — рыночным каналам, транслирующим предпочтения потребителей, что сулит большие возможности для

генерации идей и реализации инновационных проектов. Заметную роль играет публичная информация коммерческого характера, распространяемая на выставках и посредством рекламы.

В отечественной экономике сохраняется глубокий разрыв между наукой и бизнесом: по данным статистики, научные организации, особенно академические и вузовские, имеют очень низкий рейтинг в ряду других источников информации для осуществления технологических инноваций. Лишь немногие компании прибегают к услугам консалтинговых и информационных фирм. Чуть выше рейтинг отраслевых НИИ и КБ, но и он постепенно снижается. Таким образом, формальная научно-техническая и информационная инфраструктура не отвечает требованиям инновационной деятельности в реальном секторе экономики. Развитие ИКТ позволило расширить круг используемых источников новых идей и деловых сведений, но и они пока не имеют решающего значения: только 7% предприятий назвали Интернет основным источником информации. Хуже всего то, что подавляющая часть компаний вообще не принимает в расчет какие-либо источники научно-технической информации. Прежде всего это предприятия, связанные с добычей полезных ископаемых, производством и распределением электроэнергии, газа и воды и др. Их доля колеблется от 50% (по внутренним источникам) до 80% (по организациям академического профиля).

Процессы технологического обмена не занимают адекватного места в структуре инновационной деятельности. Интенсивность приобретения новых технологий характеризуется тенденцией к пониже-

Табл. 5. Характеристика кооперационных связей в инновационной сфере: 2007 (%)

	Удельный вес предприятий, участвовавших в совместных проектах по выполнению ИиР, в общем числе предприятий, осуществлявших технологические инновации	Удельный вес предприятий, приобретавших новые технологии, в общем числе предприятий, осуществлявших технологические инновации	Удельный вес предприятий, передававших новые технологии, в общем числе предприятий, осуществлявших технологические инновации	Удельный вес предприятий, оценивших отдельные источники информации для технологических инноваций как основные, в общем числе предприятий (наиболее часто используемые источники информации)		
				Внутренние источники предприятия	Потребители товаров, работ, услуг	Выставки, ярмарки, другие рекламные средства
Всего	35.5	35.8	3.2	10.0	11.3	7.1
Добыча полезных ископаемых	47.4	44.7	3.9	8.8	6.3	2.7
Обработывающие производства	36.1	35.0	3.5	10.8	13.4	8.9
Высокотехнологичные отрасли	50.5	42.6	5.6	17.7	18.7	10.2
Среднетехнологичные отрасли высокого уровня	41.1	33.9	4.3	13.9	17.1	9.5
Среднетехнологичные отрасли низкого уровня	37.4	37.7	3.5	10.6	13.6	9.1
Низкотехнологичные отрасли	18.0	29.4	0.5	8.8	11.4	8.5
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	26.6	40.2	—	8.0	6.0	2.8

нию, обусловленной, в свою очередь, стагнацией инновационной активности. В течение наблюдаемого периода (1995–2007 гг.) удельный вес организаций, приобретавших новые технологии, снизился с 42 до 36%. Формы приобретения научно-технических достижений ограничиваются по большей части овеществленными технологиями, воплощенными в готовом технологическом оборудовании. Организованный рынок передовых технологий, связанный с торговлей объектами интеллектуальной собственности (лицензиями на использование изобретений, промышленных образцов и полезных моделей, ноу-хау и соглашениями на передачу технологий), не оказывает заметного влияния на инновационный процесс.

Продажу новых технологий в 2007 г. осуществляли 3,2% инновационных предприятий. Этот индикатор, несмотря на определенные годовые колебания значений, остался на уровне 1995 г. Позитивную роль сыграло совершенствование законодательства в области защиты прав на результаты научно-технической деятельности: более трети организаций, участвовавших в передаче технологий, продавали результаты исследований и разработок, а если учесть иные объекты интеллектуальной собственности, то их доля приблизится к 80%. Но в общей сложности случаи использования результатов научно-технической деятельности в промышленности все же редки.

Особое значение для эффективного функционирования инновационной системы имеет кооперация ее акторов — компаний, научных организаций, университетов, инвесторов и т.п. — в процессе создания, распространения и производительного использования знаний. Вовлечение производственных предприятий в научно-техническую деятельность уже само по себе инициирует их инновационную активность и ведет к повышению качественного уровня инноваций, получению конкурентоспособных результатов. В 2007 г. число кооперационных проектов по выполнению исследований и разработок в инновационных компаниях достигало 6000 (на 55% больше, чем в 1995 г.), в них участвовала примерно треть указанных компаний. По количеству участников выделяются машиностроительные предприятия, производители медицинской техники и приборов, средств телекоммуникаций, пищевых продуктов и электротехнического оборудования; компании по производству и распределению электроэнергии, газа и воды. В других секторах подобные проекты носят разовый характер.

В подавляющем большинстве случаев совместные исследовательские проекты реализуются в рамках внутреннего рынка с участием российских партнеров (90%). Прямые связи с зарубежными партнерами — большая редкость.

Учитывая приведенные выше данные, не стоит удивляться тому факту, что наиболее активно в подобного рода проектах компании взаимодействуют с поставщиками (оборудования, материалов, компонентов, программных средств), которые непосредственно заинтересованы в их успешной реали-

зации. Стоит отметить, что такие партнерства носят в основном прикладной характер и не ставят своей целью создание принципиально новой продукции.

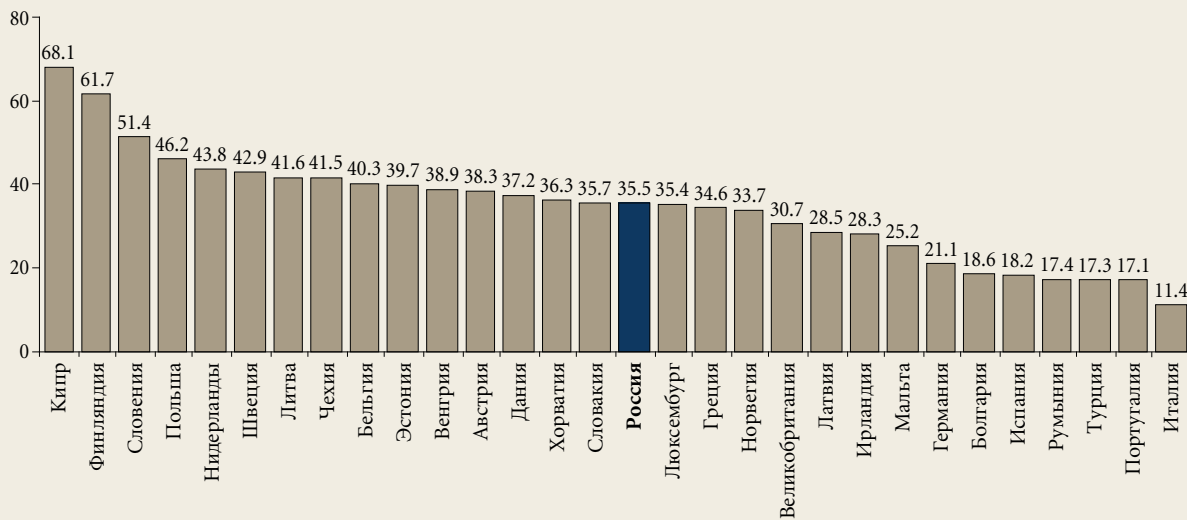
В этом смысле гораздо больший, стратегический, интерес представляет кооперация с научными организациями. Обычно в отраслях с развитой собственной исследовательской базой одновременно отмечается и самый высокий уровень активности в размещении контрактов на выполнение исследований и разработок в сторонних организациях. Подобная позитивная зависимость между интенсивностью собственных разработок и внешних заказов позволяет предположить, что эти две формы взаимодополняют, а не заменяют друг друга. Соответствующая деятельность отражает заинтересованность компаний в инновациях и стимулирует наращивание разнообразных контрактов.

Сдерживающим фактором служит отмеченная выше неготовность науки к разработке и коммерциализации проектов, подразумевающих создание новых технологий и конкурентоспособных продуктов. Инвентаризационное обследование организаций научно-технического комплекса, выполненное по заказу Минобрнауки России, показало, что в 2007 г. только 576 из них (14% от их общего числа) имели технологические инновационные проекты, реализованные в реальном секторе экономики; к сектору высшего образования принадлежала пятая часть таких организаций, а к государственному — 11% (в том числе к Российской академии наук — 9,7%). Особую ценность на рынке научно-технической продукции представляют проекты, связанные с радикальными технологическими инновациями. Имеются в виду разработки, нацеленные на внедрение продуктов, предполагаемая область применения, функциональные характеристики и свойства которых существенно отличают их от ранее выпускавшихся. Для них свойственен высокий уровень новизны, а внедренные в итоге инновационные продукты обеспечивают завоевание новых рынков сбыта. Применительно к реальному сектору экономики число подобных проектов невелико: в 2007 г. их насчитывалось 2645, и только 7,7% составил вклад институтов РАН, где выполняется более половины всех фундаментальных исследований в стране.

Что касается вузов, то в отличие от зарубежных стран в России они пока не обрели необходимой инновационной мощи в качестве плодотворной среды для коммерциализации исследований и разработок, базы для эффективной инновационной инфраструктуры и кооперации с предприятиями.

Россия занимает средние позиции по интенсивности кооперационных связей в инновационной сфере (рис. 7), опережая в этом отношении многие западноевропейские экономики. Вместе с тем некоторые восточноевропейские страны, отличающиеся высокими показателями инновационной деятельности (Польша, Литва, Словакия), демонстрируют развитые кооперационные связи в выполнении исследований и разработок. В то же время в государствах, где она ведется активно, например,

Рис. 7. Удельный вес предприятий, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, в общем числе предприятий промышленного производства, осуществлявших технологические инновации, по странам (%)



в Германии и Ирландии, научно-производственное сотрудничество менее интенсивно. В определенной мере это объясняется значительным потенциалом внутрифирменной науки, что позволяет компаниям быть более независимыми при проведении исследований, обеспечивая тем самым надежную защиту результатов научно-технических разработок и их приоритетные позиции на рынках инновационной продукции.

Результативность инноваций

В масштабах экономики России эффект от инновационной деятельности заметен мало. В 2007 г. крупными и средними компаниями произведено инновационной продукции на сумму 916.1 млрд руб., а ее доля в общем числе товаров, работ, услуг составила всего 5.5%. Недостаточный уровень инновационной активности усугубляется низкой отдачей от реализации технологических инноваций. Хотя аб-

солютные объемы инновационной продукции постоянно растут (в 1995–2007 гг. — на 69%), затраты на инновации выросли еще значительно (за тот же период — вдвое). Как следствие, снизилась их эффективность: на рубль таких затрат в 2007 г. приходилось 4.4 руб. инновационной продукции против 5.5 руб. в 1995 г.

В высокотехнологичных секторах доля инновационной продукции вдвое выше. Максимальные же значения отмечаются в среднетехнологичных отраслях высокого уровня (13.8%), в том числе в производстве автомобилей — почти 24.4%. Однако малочисленность компаний – производителей инновационной продукции не позволяет переломить ситуацию, поднять производство конкурентоспособных отечественных товаров, наполнить ими внутренний рынок.

Инновационная продукция существенно различается по степени новизны. Для оценки результативности инноваций в статистике идентифицируется три уровня: принципиально новая (т.е. новая

Рис. 8. Инновационные товары, работы, услуги предприятий промышленного производства по уровню новизны: 2007 (%)

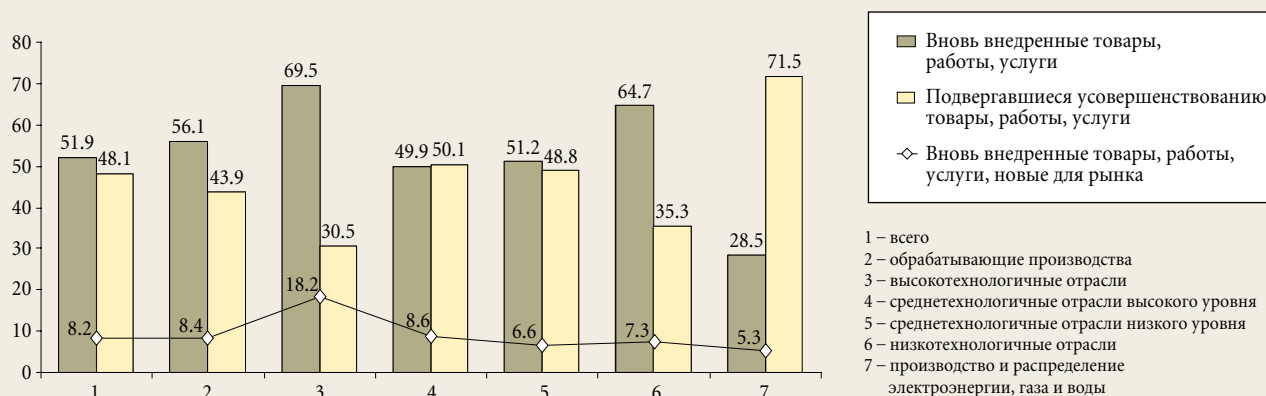
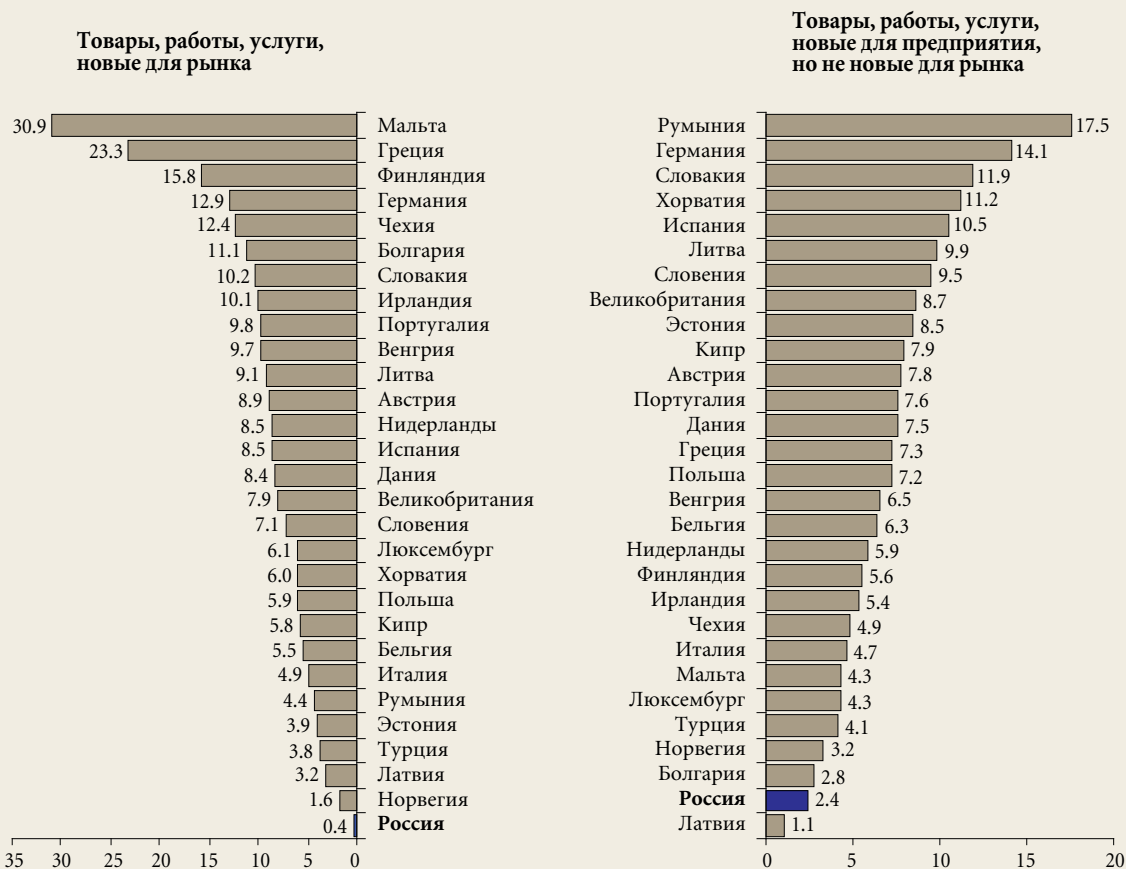


Рис. 9. Удельный вес вновь внедренных или подвергавшихся значительным технологическим изменениям инновационных товаров, работ, услуг, новых для рынка и новых для предприятия, в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, оказанных услуг промышленного производства, по странам (%)



для рынка), новая для предприятия и усовершенствованная продукция. Существенная часть инновационной деятельности базируется на процессных инновациях, предполагающих усовершенствование ранее выпускавшейся продукции. Такая продукция характеризуется самым низким уровнем новизны, а ее доля составляет 48% всей инновационной продукции (рис. 8). С реальным обновлением производства связано чуть более половины инновационной продукции, в том числе новой для рынка — лишь 8.2% (в высокотехнологичных секторах, изначально нацеленных на высокий уровень новизны, — 18.2%). Удельный вес продукции, новой для предприятия, но уже известной на рынках, достигает 43.7%. Максимальная доля такой продукции (57.4%) наблюдается в низкотехнологичных отраслях, где предприятия ориентированы на самого массового потребителя — население — и должны чутко реагировать на меняющийся спрос.

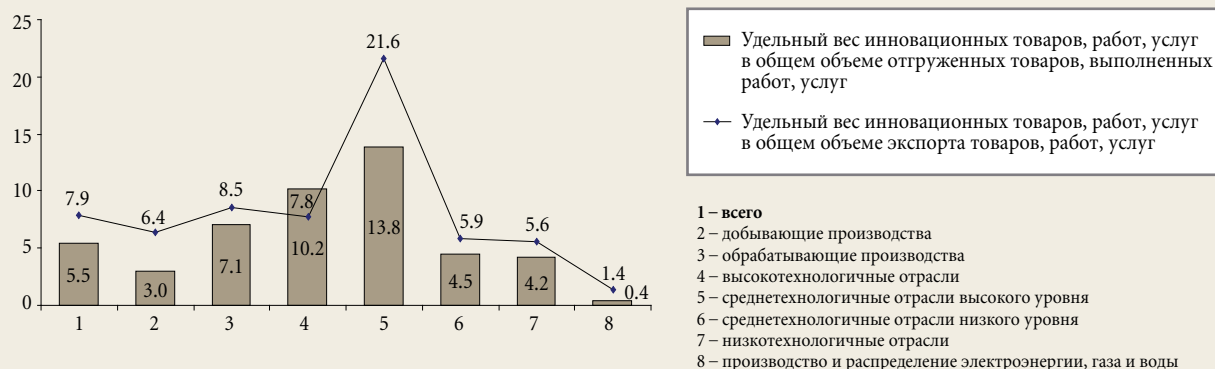
Наиболее консервативны с точки зрения уровня новизны среднетехнологичные отрасли. Здесь в среднем половина инновационной продукции относится к категории усовершенствованной, а удельный вес новых товаров находится практически на той же отметке, что и в низкотехнологичных секторах. На наш взгляд, именно предприятия среднетехнологичных отраслей, которые производят большую часть инновационной продукции и осваивают

основную часть инновационных затрат, определяют сложившийся уровень качества инноваций в отечественном промышленном производстве.

Принципиально новая продукция, производимая российскими компаниями, составляет немногим более 70 млрд руб. Ее показатель в совокупном объеме промышленного производства в 2007 г. достиг только 0.4% (рис. 9). В Финляндии он был равен почти 16%, в Германии и Чехии — 12–13%; еще более высокие значения показывают Мальта (31%) и Греция (23%). Даже в высокотехнологичных секторах отечественной промышленности доля принципиально новой продукции не превышала 1.9%. В менее наукоемких секторах вклад подобной продукции минимален: на предприятиях среднетехнологичных отраслей высокого уровня эта величина составляет 1.2%, низкого уровня — 0.3%, низкотехнологичных — 0.3%.

Объем продукции, новой для предприятия, но не для рынка, составил 2.4% от общего объема промышленной продукции. В высокотехнологичных отраслях соответствующая величина равнялась 5.2%, и только в секторах по производству автомобилей и телекоммуникационной аппаратуры она приблизилась к среднеевропейской — 9.7–9.9%. В некоторых низкотехнологичных отраслях (производство табачных изделий, целлюлозно-бумажное производство, обработка вторичного сырья) такая продукция вообще отсутствует.

Рис. 10. Производство и экспорт инновационных товаров, работ, услуг в промышленности: 2007 (%)



Достигнутый уровень результативности инноваций заметно ослабляет конкурентные позиции российских производителей на внешних рынках. В экспорте отечественных товаров преобладает продукция, не подвергавшаяся технологическим изменениям, а доля инновационных товаров, работ и услуг составляет 7.9% (рис. 10). Успех компаний среднетехнологичных отраслей высокого уровня на зарубежных рынках на треть обеспечен за счет автомобилестроения.

Объем экспорта инновационной продукции в 2007 г. оценивался в 276.3 млрд руб. Несмотря на значительный рост в 2006–2007 гг., его доля в общем объеме продукции промышленного производства не преодолела планку 1.7%. В ряде секторов, активно осваивающих инновационную продукцию, она достигает более высоких отметок: 6.4% — в химическом производстве, 2.8 — в металлургии, 2.5% — в производстве нефтепродуктов. В среднем по высокотехнологичным секторам эта величина ниже — 0.9%, в среднетехнологичных отраслях высокого уровня она достигает 2.7%. Производители инновационной продукции потребительского назначения (в пищевой, легкой и мебельной отраслях) осуществляли ее реализацию преимущественно на внутреннем рынке. Экспорт инновационной продукции по большей части ориентирован на дальнейшее зарубежье — 75.8% его общего объема, на страны СНГ приходится 24.2%.

Уровень конкурентоспособности отечественных товаров на внешних рынках предопределяется направленностью инновационной деятельности предприятий на максимальное удовлетворение спроса российских потребителей. Удельный вес инновационных компаний, для которых важнейшим результатом инновационной деятельности выступает расширение рынков сбыта в России, составляет 25%, в странах СНГ — 7%, в государствах дальнего зарубежья — чуть более 1%.

Наиболее существенный вклад в развитие производства вносят продуктовые инновации. На это указывают сами производители, отмечая высокую степень результативности подобных нововведений. Треть инновационных компаний нацелена на расширение ассортиментной линейки уже производи-

мых товаров, работ, услуг; заметным эффектом инноваций является повышение качества продукции и обеспечение ее соответствия современным техническим регламентам и стандартам.

Процессные инновации обеспечивают в основном увеличение производственных мощностей (20% инновационных предприятий), экономию материальных и энергозатрат, повышение гибкости производства (12–16%).

Маркетинговые инновации пока не дают желаемого эффекта в виде значительного расширения рынков сбыта: лишь 14% промышленных предприятий ощутили такой результат. Объем продаж продукции, связанной с маркетинговыми инновациями, составил в 2007 г. 30.7 млрд руб., т.е. менее половины процента от общего объема промышленной продукции.

Ограничения и перспективы развития инновационной деятельности

Оценка перспектив инновационного развития экономики предполагает анализ сдерживающих его факторов. Как показывают многолетние статистические наблюдения, предприятия рассматривают в этом качестве прежде всего недостаток собственных финансовых ресурсов, причем этому фактору придается решающее значение практически во всех секторах — финансово состоятельными сырьевыми компаниями, производителями потребительских товаров, высоко- и низкотехнологичными фирмами. В условиях экономического подъема последних докризисных лет заинтересованность организаций в прямой бюджетной поддержке постепенно снижалась, впрочем, как и сдерживающее влияние платежеспособного спроса. Одновременно сохранились и даже усилились ограничения, вызванные высокой стоимостью нововведений, экономическими рисками и длительными сроками окупаемости инвестиций. По нашей оценке, устранение одних только экономических факторов, препятствующих развитию инноваций, позволило бы поднять уро-

Табл. 6. **Предприятия промышленного производства, осуществлявшие и не осуществлявшие технологические инновации: 2007 (%)**

	Предприятия, осуществлявшие технологические инновации	Предприятия, не осуществлявшие технологические инновации
Удельный вес в общем числе предприятий	9.4	90.6
Удельный вес работников предприятий в общей численности работников	37.0	63.0
Удельный вес специалистов с высшим образованием в общей численности работников	22.1	19.5
Удельный вес товаров, работ, услуг предприятий, осуществлявших и не осуществлявших технологические инновации, в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	48.2	51.8
Удельный вес инвестиций в основной капитал предприятий, осуществлявших и не осуществлявших технологические инновации, в общем объеме инвестиций	45.9	54.1
Распределение предприятий, осуществлявших и не осуществлявших технологические инновации, по важности рынка сбыта		
Региональный	33.9	68.5
Российский	61.8	29.7
Европейский	2.2	1.2
Неевропейский	2.1	0.6
Удельный вес предприятий, являющихся частью группы	36.6	14.9

вень инновационной активности промышленности пятикратно.

Уже в начале нынешнего десятилетия проявилось влияние внутрипроизводственных факторов [Гохберг, Кузнецова, 2004, с. 334]. Предприятия стали полнее осознавать ограниченность собственного инновационного потенциала — слабость исследовательской базы, неготовность к освоению новейших научно-технологических достижений, нехватку квалифицированных кадров, отсутствие кооперационных связей. Им недостает информации о новых технологиях и потенциальных рынках сбыта инновационной продукции. Растущая заинтересованность бизнеса в получении сведений о новых технологиях может сыграть позитивную роль в усилении инновационной активности. В связи с этим встает проблема дефицита эффективных инновационных проектов. Существуют и иные факторы, затрудняющие реализацию инновационных процессов: неэффективность нормативно-правовой базы; неразвитость инновационной инфраструктуры; неопределенность экономической выгоды от использования интеллектуальной собственности. В совокупности все перечисленные факторы препятствовали продвижению инновационных проектов на 1.6 тыс. предприятий: в 48% случаев разработка была отложена, в 26% — прекращена, еще в 26% — даже не начата.

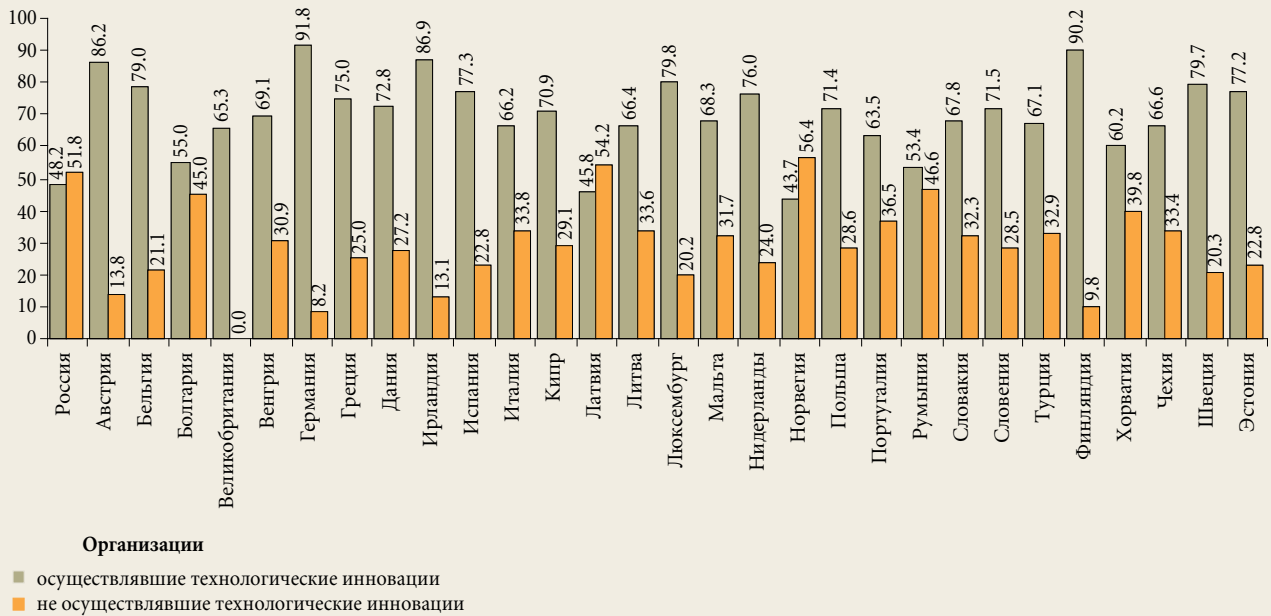
По данным Росстата, примерно треть компаний обрабатывающей промышленности убыточна [Российский статистический ежегодник, 2007, с. 826]. Почему же при почти 70-процентной доле прибыльных компаний столь малое их число занимается инновациями? И как интенсифицировать инновационную активность? Для ответа на эти вопросы целесообразно сопоставить показате-

ли компаний, осуществляющих технологические инновации и не занимающихся ими (табл. 6). В среднем инновационные фирмы в 6–9 раз крупнее по численности персонала и объемам выпускаемой продукции. В 2007 г. объем продукции одного инновационного предприятия был в среднем равен 3249 млн руб., а неинновационного — 363 млн руб., среднесписочная численность работников — соответственно 1448 и 256 чел. Составляя немногим более 9% общего числа промышленных предприятий, инновационные фирмы выпускают 48% всего объема отгруженной продукции. Их восприимчивость к новшествам обусловлена более высокой квалификацией сотрудников, солидными инвестициями в основной капитал.

Очевидно, что к инновациям склонны компании, в которых деловая активность изначально выше. В основном это крупные, экономически состоятельные, интегрированные в корпоративные структуры организации. Так, среди инноваторов каждая третья фирма входит в состав бизнес-группы. В автомобильном производстве доля таких организаций составляет 61%, в производстве нефтепродуктов — 96%. Преимущества корпоративной интеграции определяются эффектами объединения ресурсов, возможностью привлечения кредитов на льготных условиях у инкорпорированных финансовых структур, экономией масштаба при выполнении исследований и разработок, освоении новых продуктов и технологических процессов, реализации единой маркетинговой стратегии.

Важнейшей целью инновационной деятельности является повышение конкурентоспособности продукции, что ведет к расширению рынков ее сбыта. По результатам анализа доля фирм, выходящих за пределы своего региона на общероссийские рынки,

Рис. 11. Удельный вес отгруженных товаров, выполненных работ, оказанных услуг среди промышленных предприятий, осуществлявших и не осуществлявших технологические инновации, по странам (%)



среди инновационных предприятий гораздо выше. Хотя зарубежные рынки остаются практически недоступными для большинства российских компаний, инновационные предприятия и в этом отношении обладают определенными преимуществами. В отличие от них деятельность неинновационных предприятий в двух третях случаев локализована на местных рынках, где они часто занимают монопольное положение и не имеют серьезных стимулов для инноваций.

В сравнении с аналогичными компаниями в странах ЕС отечественные инноваторы менее эффективны (рис. 11): их вклад в структуру продаж в сопоставлении с неинновационными компаниями превосходит только уровень Латвии (45.8%) и Норвегии (43.7%), но почти вдвое уступает Германии, где данный индикатор достигает максимального значения среди европейских стран (91.8%).

Заключение

Подводя итоги анализа тенденций развития инновационной деятельности в России в период с начала 1990-х гг., можно выделить несколько основных проблем. Первая связана с общим низким уровнем инновационной активности предприятий реального сектора экономики, что характерно как для этапа радикальных рыночных реформ, так и для времени экономического подъема страны. Определенные успехи можно констатировать только в высокотехнологичных отраслях, отличающихся относительно высоким уровнем инновационной активности и результативности инноваций. Однако это не имеет решающего значения для всей экономики в силу ограниченных масштабов развития указанных сек-

торов как по числу компаний, так и по численности работников и объему производимой продукции. Да и сами высокотехнологичные отрасли, оставаясь своего рода анклавом на фоне неинновационной части экономики, неоднородны по своему технологическому уровню и конкурентоспособности, особенно на внешних рынках. Сокращение инвестиционных проектов в условиях кризиса может «подавить» даже эти ростки будущих технологических прорывов.

Еще одна проблема в развитии инновационных процессов заключается в низкой отдаче реализуемых нововведений, которые малозаметны в масштабах экономики страны. Несмотря на положительную динамику выпуска инновационной продукции, ее доля в общем объеме продаж в промышленности составляет немногим более 5%. Дополняют картину индикаторы новизны вновь внедряемой продукции: с реальным обновлением производства связано чуть более половины всей инновационной продукции, а новая для рынка продукция в ее составе не набирает и 10%. В качестве основных сдерживающих факторов инновационного развития предприятия указывают не только экономические (недостаток собственных финансовых ресурсов, высокая стоимость нововведений, недостаточная бюджетная поддержка инноваций и т.п.), но и внутрипроизводственные причины (слабость научно-технической базы, нехватка специалистов, неразвитость кооперационных связей). Крупные проекты по внедрению радикальных инноваций, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной на мировых рынках продукции, становятся все более недоступными для российских предприятий. Добавим сюда наблюдаемое в последние 10 лет смещение приоритетов инновационной деятельности в сторону снижения роли ее интеллектуальных ви-

дов (исследований и разработок, приобретения технологий). Если развитие такой практики в кризисный период остановить не удастся, то это приведет к дальнейшему снижению качества и уровня новизны инноваций и в конечном итоге замедлению темпов инновационной активности в экономике.

Явления стагнации в инновационной сфере в небольшой степени связаны и с недостаточным вниманием к продвижению инноваций со стороны государства. Это касается как медлительности в сфере инновационной политики, в частности косвенного стимулирования инновационной активности, так и недостаточного финансового участия в поддержке инновационных проектов в реальном секторе экономики.

Финансово-экономический кризис способен повлиять и на общий уровень инновационной активности в стране, и на типологическую структуру технологических инноваций. Для большинства компаний кризисный период может послужить толчком к развороту в сторону процессных инноваций, менее капиталоемких, чем продуктовые, и нацеленных на экономию трудовых, материальных и энергозатрат и в конечном итоге на снижение цены производимой продукции и тем самым — на поддержание спроса на нее. При этом в силу вызван-

ного инфляцией и ростом валютного курса резкого повышения цен на импортируемую продукцию создаются благоприятные условия для импортозамещения, т.е. интенсификации потока продуктовых инноваций. Намечились тенденции привлечения малого и среднего бизнеса к реализации технологических нововведений, но массив крупных инновационных предприятий все еще довольно внушителен. Для стимулирования малого и среднего инновационного бизнеса необходимы специальные меры государственной поддержки, и их реализация уже начата.

В целом кризис негативно сказывается на состоянии всей экономики, особенно ее наиболее уязвимого инновационного сектора. Очевидно, что внешние условия экономического развития страны как минимум на ближайшие годы ухудшатся по сравнению с докризисным периодом. В этой ситуации перспективы посткризисного роста будут определяться тем, удастся ли предпринять необходимые усилия — и государству, и бизнесу, и гражданскому обществу, — для того чтобы кризис послужил катализатором отраслевой переориентации экономики с сырьевых на обрабатывающие производства при условии опережающего, инновационного развития последних.

- Бессонов В.А., Гимпельсон В.Е., Кузьминов Я.И., Ясин Е.Г. Производительность и факторы долгосрочного развития российской экономики. М.: ГУ-ВШЭ, 2009.
- Всемирный банк в России. Доклад об экономике России, № 18, март 2009.
- Гохберг Л.М. Статистика науки. М.: ТЕИС, 2003.
- Гохберг Л.М. Тенденции финансирования науки в условиях кризиса / Технологическое будущее России: роль фундаментальной и прикладной науки. М.: РАГС, 1999. С. 63–69.
- Гохберг Л.М. Финансирование науки в странах с переходной экономикой. М.: ЦИСН, 1998.
- Гохберг Л.М., Кузнецова И.А. Инновации как фактор модернизации экономики / Структурные изменения в российской промышленности / Под ред. Е.Г. Ясина. М.: ГУ-ВШЭ, 2004.
- Гохберг Л.М., Кузнецова И.А. Инновационные процессы: тенденции и проблемы // Экономист. 2002. № 2.
- Индикаторы инновационной деятельности: 2009. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2009.
- Инновационное развитие — основа модернизации экономики России: Национальный доклад. М.: ИМЭМО РАН, ГУ-ВШЭ, 2008.
- Кан М. Форсайт в ЮАР: итоги сквозь призму времени // Форсайт. 2008. № 2(6). С. 56–65.
- Караганов С.А. и др. Где и как Россия может выиграть от мирового экономического кризиса. М.: ГУ-ВШЭ, 2009.
- Кузнецова И.А., Гостева С.Ю., Грачева Г.А. Методология и практика статистического измерения инновационной деятельности в экономике России: современные тенденции // Вопросы статистики. 2008. № 5. С. 30–46.
- Наука, технологии и инновации в России и странах ОЭСР / Под ред. Л.М. Гохберга. М.: ГУ-ВШЭ, 2007.
- Промышленность России: 2008: стат. сб. М.: Росстат, 2008.
- Российский статистический ежегодник: 2007. М.: Росстат, 2008.
- 2009 Global R&D Funding Forecast // R&D Magazine, December 2008.
- Breschi S., Malerba F. Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamic, and Spatial Boundaries / C. Edquist (ed.), Systems of Innovation: Technologies, Institution and Organisations. London and Washington: Pinter.
- Dosi G. et al. (eds.) Technical Change and Economic Theory. Pinter, London. 1988.
- Hart D.M. Accounting for Change in National Systems of Innovation: A Friendly Critique Based on the U.S. Case // Research Policy. 2009. Vol. 38. P. 647–654.
- Lam A. Organizational Innovation // J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson (eds.) The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, New York. 2007. P. 115–147.
- Mendonça S. Brave old world: Accounting for “high-tech” knowledge in “low-tech” industries // Research Policy. 2009. Vol. 38. P. 470–482.
- Mokyr J. The Gifts of Athena. Princeton University Press, Princeton. 2002.
- Murmann J.-P. Knowledge and Competitive Advantage. Cambridge University Press, New York. 2003.
- Nelson R.R. National Innovation Systems. Oxford University Press, New York. 1993.
- Nelson R.R., Nelson K.K. Technology, Institutions, and Innovation Systems // Research Policy. 2002. Vol. 31. P. 265–272.
- Nelson R.R., Winter S.G. In Search of a Useful Theory of Innovation // Research Policy. 1977. Vol. 6. P. 36–76.
- OECD. Economic Survey of Russia 2009: Stabilisation and Renewed Growth. Key Challenges. Paris, 2009a.
- OECD. Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation for Long-term Growth. Paris, 2009b.
- Suzuki J., Kodama F. Technological Diversity of Persistent Innovators in Japan: Two Case Studies of Large Japanese Firms // Research Policy. 2004. Vol. 33. P. 531–549.
- Von Tunzelmann N., Acha V. Innovation in “Low-tech” Industries // J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson (eds.) The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, New York. 2004. P. 407–432.

ИНДИКАТОРЫ

Объем инновационных товаров, работ, услуг предприятий промышленного производства
(млн руб., до 1998 г. — млрд руб.)

Год	Объем инновационных товаров, работ, услуг		
	в действующих ценах	в постоянных ценах 1995 г.	на рубль затрат на технологические инновации (руб.)
1995	39796.8	39796.8	5.5
1996	35334.2	24234.7	3.9
1997	54948.9	32742.8	6.1
1998	45776.6	22999.8	3.3
1999	84379.6	24576.8	3.5
2000	154135.0	32626.7	3.1
2001	181826.1	33037.1	3.0
2002	206313.2	32455.5	2.4
2003	312692.0	43149.0	3.0
2004	433003.5	49751.1	3.5
2005	545540.0	52584.7	4.3
2006	714024.6	59434.2	3.8
2007	916131.6	66951.1	4.4
2008	1025094.7	62900.1	3.8

Инновационная активность предприятий промышленного производства (%)

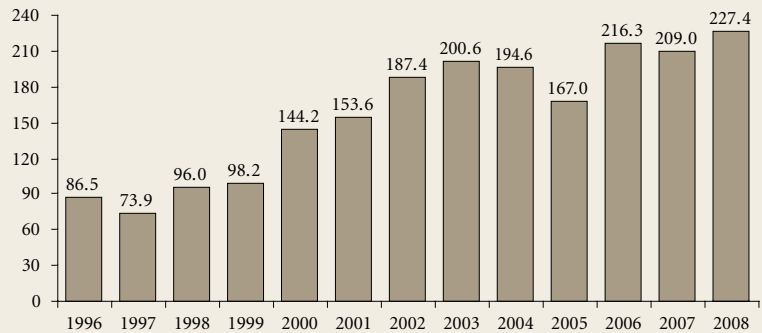


Затраты на технологические инновации предприятий промышленного производства

(млн руб., до 1998 г. — млрд руб.)

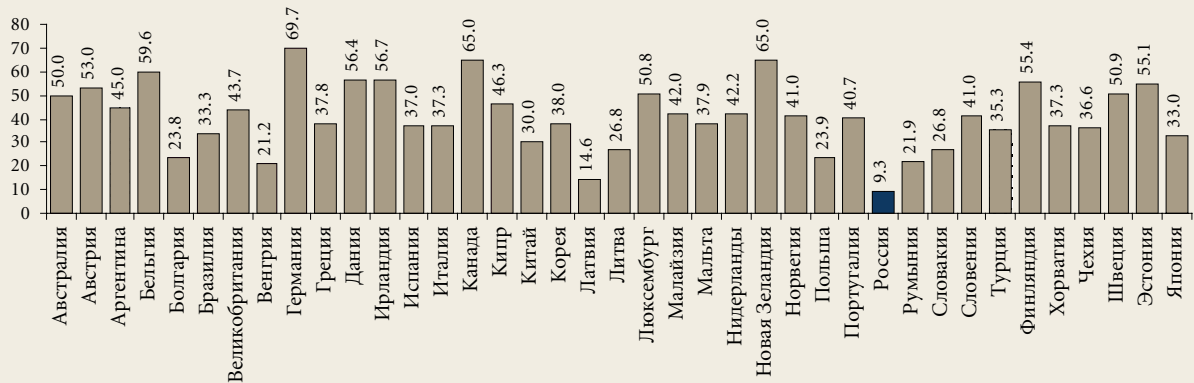
Год	Затраты на технологические инновации	
	в действующих ценах	в постоянных ценах 1995 г.
1995	7254.1	7254.1
1996	9150.2	6275.9
1997	9001.5	5363.8
1998	13864.4	6966.0
1999	24451.4	7121.8
2000	49428.0	10462.7
2001	61312.9	11140.3
2002	86394.6	13590.9
2003	105444.7	14550.5
2004	122850.5	14115.2
2005	125678.2	12114.1
2006	188492.2	15689.8
2007	207499.2	15164.1
2008	268832.1	16495.6

(в % к 1995 г.)



МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОПОСТАВЛЕНИЯ

Инновационная активность предприятий промышленного производства
(удельный вес предприятий, осуществлявших технологические инновации, в общем числе предприятий промышленного производства, %)



Материалы подготовлены Г.А. Грачевой

Источник: рассчитано Институтом статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ по данным Росстата, Евростата и национальных статистических служб зарубежных стран.

ЧТО ТАКОЕ НАУКА?

Развитие статистического определения

1920–2000



Б. Годэн

Поиски определения науки — явление не новое. Толковать это понятие пытались и ученые, и философы, и социологи, и экономисты. Но, несмотря на то что дискуссии вокруг него до сих пор не стихли, преобладающей является одна, ранее никогда не подвергавшаяся оценке с исторической точки зрения трактовка — официальная. Начиная с 1920-х гг. правительства разных стран использовали специфическое определение науки для того, чтобы осмыслить явление, которое с течением времени оказывало все большее влияние на общество и экономику. Центральное место в нем отводится категории научных исследований и разработок.

Настоящая статья посвящена анализу официального определения науки и его эволюции в период с 1920 по 2000 г.¹ Государственные статистические службы начали вести учет научной деятельности в 1920-х гг. Трактовка науки как исследования многое заимствует из статистики. В качестве стандартного определения она была закреплена в 1962 г. в методологическом документе ОЭСР под названием «Руководство Фраскати» [OECD, 1962]. С тех пор было предложено несколько альтернативных формулировок, однако ни одной из них не удалось модифицировать или расширить значение термина так, чтобы он более полно отражал возможные виды и аспекты научной деятельности.

¹ В исследовании были использованы архивные материалы, предоставленные международными (ОЭСР и ЮНЕСКО) и национальными организациями (США, Великобритания и Канады), а также работы отдельных представителей политических, деловых и научных кругов, имевших непосредственное отношение к развитию статистики науки начиная с 1950-х гг. Значительный вклад в подготовку статьи посредством личных бесед с автором и обмена мнениями через иницированную им сеть внесли авторитетные эксперты в области научной и инновационной политики: К. Арноу, Дж. Бонд, Г. Брукс, Дж. Драйден, К. Фальк, К. Фримэн, Д. Гасс, П. Хемили, А. Кинг, Б. Мартин, Г. Макколм, Ж. Мюзар, К. Павитт, Й. Перри, Ж.Ж. Саломон, А. Сеймур, Дж. Сирилли, Х. Стид, Г. Вестхольм, Э. Уайкофф и А. Янг.

На вопросы, в чем же заключается суть науки и кто такие ученые, однозначного ответа не существует. На протяжении десятилетий некоторые дисциплины считались более научными и приоритетными по сравнению с другими [Dupree, 1976; Larsen, 1992; Belanger, 1998]. Тем не менее понятие науки и критерии качества научных исследований лежат за пределами какой-либо иерархии. На ранних этапах ученые и философы опирались на теорию познания (эпистемологию) при восприятии науки как знания. Метод создания истинного знания — вот то, что отличало науку от других типов познания: наблюдение, индукция и дедукция выступали ключевыми понятиями в дискуссиях. Не обошлось и без противников такого рода трактовки, поставивших под сомнение саму возможность рассмотрения общественных и гуманитарных дисциплин в качестве науки [Gallie, 1957; Blake et al., 1989; Laudan, 1981; Yeo, 1993]. Со временем произошло окончательное разделение на два лагеря: по одну сторону оказались сторонники использования единой методологии в естественнонаучных и гуманитарных областях, а по другую — ученые, настаивавшие на их абсолютной обособленности [Winch, 1958; Apel, 1984]. Для последних, в число которых входили У. Дилти, Х. Риккет и М. Вебер, основное предназначение социальных и гуманитарных наук заключалось скорее в понимании, а не (и не только) в объяснении.

Споры по поводу смысла науки продолжились в XX веке. Логические позитивисты отстаивали особую трактовку термина, следование которой исключало метафизическую подоплеку и предполагало объединение всех разновидностей науки в единую модель. Члены Венского кружка рассматривали научную мысль как логическую и доказуемую идею, а верифицируемым считалось лишь то, что поддавалось наблюдению [Achinstein, Barker, 1969].

Ученые и философы не единственные, кто пытался дать определение науки и отделить ее от других видов познания. В прошлом столетии экономистами была разработана специфическая интерпретация этого понятия, построенная на информации, для которой характерны особые свойства — цельность, несоответствие и неопределенность, — которые позволили рассматривать науку в качестве общественного блага. Эта концепция оказала немалое влияние на формирование государственной политики: уроком для органов власти стал вывод о необходимости значительных инвестиций в фундаментальные исследования, так как частные компании вкладывали в них явно недостаточно [Nelson, 1959; Arrow, 1962].

Социологи, со своей стороны, интерпретировали науку не с эпистемологических позиций, а как продукт деятельности ученых. Р. Мертон и его последователи рассматривали это понятие с институциональной и профессиональной точек зрения [Merton, 1973; Ben-David, 1971]. Толкование науки как знания считалось само собой разумеющимся, в объяснении нуждались лишь управляющие ею социальные факторы и нормы. Аналогично социальные конструктивисты, строившие свои доводы на принципах симметрии, никогда не

подвергали сомнению научное познание как таковое: наука — это то, чем занимаются ученые [Bloor, 1991; Pickering, 1992].

Мы сфокусируемся на ретроспективном анализе официального определения науки, которому до сих пор практически не уделялось внимания. Оно встречается во многих работах и методологических руководствах, посвященных измерению научной деятельности, в частности в «Руководстве Фраскати», которое выдержало уже шесть переизданий. В нем содержатся инструкции по статистическому измерению научных исследований, включая определения, классификации и методы сбора информации.

На протяжении многих десятилетий историки исследовали содержание понятия «наука», особенно в контексте ее взаимоотношений с технологической сферой и специфики технических знаний². Однако пока никто не изучал официальных толкований этого термина на систематической основе, несмотря на то что они являются важнейшим аспектом научной политики: исходя из них принимаются решения о распределении финансов.

Центральный наш тезис заключается в том, что методология статистики представляет собой ценные источники информации в поисках определения науки — ведь сбор данных и составление статистических таблиц требуют точного раскрытия содержания исследуемого объекта. Изучение обычно начинается с обозначения объекта, затем его определения и, наконец, классификации его элементов по категориям.

На становление официальной трактовки науки в XX веке повлияли четыре фактора. Во-первых, научная деятельность понималась и измерялась официальной властью на основе концепции «исследования». Это в чистом виде социальная конструкция, поскольку интерпретировать понятие могли и по-другому.

Как упоминалось ранее, ученые и философы рассуждали о науке с позиции ее содержания и метода познания, экономисты исходили из информационного аспекта, а социологи опирались на институты и практики. Официальные дефиниции термина поначалу также варьировались. Например, СССР и другие страны социалистического лагеря придерживались расширенного толкования науки, которое в отличие от определения, данного ОЭСР, охватывало не только исследование, но и сопутствующие им виды деятельности. К таковым, в частности, относятся научная информация и стандартизация, которые исключаются из принятого ОЭСР определения исследований [Freeman, Young, 1965; Freeman, 1969]. ЮНЕСКО была разработана концепция научно-технической деятельности, включающая исследования, образование и деятельность, сопутствующую научной [Recommendation Concerning the International Standardization, 1978].

Во-вторых, необходимо более широкое понимание научной деятельности как исследований и разработок (ИиР). Объясняется это тем, что более 2/3 всех расходов на ИиР направляется на разработки. Ранее подобная практика подвергалась критике, хотя и не оказывала влияния на статистические измерения.

² Объем литературы по этому предмету довольно велик. Исторический анализ представлен в работах [Kline, 1995; Layton, 1976].

Третья особенность связана с определением и изменением ИиР в качестве институционального и систематического явления. Систематичность в данном случае означает проведение ИиР на регулярной основе. Поскольку такому критерию соответствуют лишь крупные научные лаборатории, значительная часть ИиР была не полностью охвачена статистическими обследованиями. Это, в частности, касается малых и средних предприятий. Исследования и разработки рассматривались преимущественно в применении к обрабатывающей промышленности, а не к сфере услуг и технологическим, нежели организационным, инновациям.

Четвертая особенность официальной трактовки науки заключается в том, что ее измерение сфокусировано на оценке ресурсов — финансовых и человеческих. Для государственных чиновников и статистиков наука является процессом, измеряемым в денежных затратах на «систематические» исследования и кадры, а не совокупностью знаний, не поддающихся измерению. Для появления общепризнанного определения науки потребовалось полвека (1920–1970 гг.), а в последующие 30 лет предпринималось немало попыток его пересмотреть. Общим для всех предлагавшихся альтернатив было стремление расширить рамки толкования научной деятельности, включив в него различные аспекты и результаты. Но эти попытки не увенчались успехом. В пользу стандартной трактовки термина говорили история, идеология, политика, а также методология и статистика.

Эволюция статистики науки

Значительный вклад в развитие статистических изменений науки принадлежит США, где первые эксперименты подобного рода проводились еще в 1920-х гг. Они обосновывались необходимостью управления промышленными лабораториями и планирования государственной научно-технической деятельности, особенно в условиях высокой вероятности военного конфликта (мобилизация ученых)³.

Спустя десять лет к этому присоединилась Канада, а по прошествии еще десятилетия — Великобритания. Таким образом, можно сказать, что до 1960-х гг. основная заслуга в сборе статистических данных по науке принадлежала англосаксонскому миру [Godin, 2005].

Первое официальное обследование научной деятельности было проведено Национальным исследовательским советом США (US National Research Council). Во время Первой мировой войны Национальная академия наук США (US National Academy of Sciences) убедила правительство воспользоваться услугами ученых для военных нужд. Тогда же, в 1916 г., был образован Национальный исследовательский совет с функцией совещательного органа при правительстве. Вскоре последовало создание Комитета по научной информации, а затем Службы научной информации (Research Information Service) для обеспечения обмена научной

информацией между союзниками [Cochrane, 1978, pp. 240–241]. Однако с окончанием войны эта деятельность была прекращена, а служба переориентировалась на выполнение других задач. Она превратилась в «национальный центр информации об американских исследованиях и научных разработках, где были созданы исчерпывающие каталоги исследовательских лабораторий страны, проводимых исследований, научного персонала, источников исследовательской информации, научных и инженерных обществ, а также данных из полученных иностранных источников» [ibid.]. В компетенцию службы вошло и составление первых справочников по научным исследованиям в США. Начиная с 1920-х гг. на регулярной основе составлялось четыре вида справочников, исходные данные которых публиковались в Бюллетене Национального исследовательского совета, нередко в сопровождении статистических таблиц. Один из них был посвящен деятельности промышленных лабораторий в стране [NRC, 1920a]. Первое издание содержало информацию о 300 лабораториях, сферах их деятельности и научных кадрах. Во втором перечислялись источники денежных средств, выделенных на исследования [NRC, 1921], третий был посвящен присужденным грантам и стипендиям [NRC, 1923]⁴, а четвертый — обществам, ассоциациям и университетам, расположенным на территории США и Канады [NRC, 1927].

Справочники Национального исследовательского совета использовались для проведения первых официальных статистических обследований науки, прежде всего отраслевой. Самим советом было осуществлено два таких обследования. Первое из них проводилось в 1933 г. Отделом технических и промышленных исследований (Division of Engineering and Industrial Research), а его главной целью являлся анализ последствий Великой депрессии для промышленных лабораторий [Holland, Spraragen, 1933]. Второе было инициировано Национальным советом по планированию ресурсов (National Resources Planning Board) в 1941 г. [NRC, 1941]. Справочниками руководствовались и многочисленные государственные ведомства и учреждения для анализа исследований, в частности Управление по проектам занятости (Works Projects Administration), оценивавшее степень влияния новых промышленных технологий на уровень занятости населения [Perazich, Field, 1940].

Через некоторое время федеральное правительство стало проводить свои собственные статистические обследования. В 1938 г. Национальный комитет по ресурсам (National Resources Committee), преемник Национального совета по ресурсам (National Resources Board), провел первый систематический анализ исследований в государственном секторе с целью документального закрепления порядка планирования и координации государственной научной деятельности [National Resources Committee, 1938]. В итоговом докладе, который базировался на обследовании научной деятельности в государственном секторе, включая университеты, отмечалось, что исследования—

³ Подробнее о первых попытках планирования в науке см.: [Dupree, 1957, p. 344s].

⁴ С 1920 г. Совет регулярно переиздавал подборки статистических данных о присужденных докторских степенях из журналов *Science* и *School and Society*. См.: [NRC, 1920b].

в особенности академические — могут помочь стране восстановиться после экономической депрессии. Впервые в обследование были включены общественные науки (что позднее стало обычной практикой статистического учета государственных исследований в странах — членах ОЭСР). Двумя годами позже Национальный комитет по ресурсам США (ныне — Национальный совет по планированию ресурсов) опубликовал доклад Совета по исследованиям в области общественных наук (Social Science Research Council) о роли социальных исследований в промышленности, однако статистические данные в нем отсутствовали [Social Science Research Council, 1941].

Только в 1945 г. в США появились новые официальные статистические оценки научных исследований. Два из них заслуживают отдельного упоминания. Некоторые данные были представлены в подготовленном Вэниваром Бушем докладе под названием «Наука: пределы бесконечны» (“Science: The Endless Frontier”), который послужил концептуальной основой научной политики США [Bush, 1945]. При этом изложенные в нем сведения либо во многом перекликались с ранее опубликованной информацией, например данными Национального исследовательского совета, либо были сомнительного качества, как, например, ориентировочные показатели по фундаментальным исследованиям.

Вторая экспериментальная работа, известная как доклад Д. Стилмана [President’s Scientific Research Board, 1980], содержала более качественные цифры. Ее автор, советник президента США, попытался проанализировать научную деятельность в каждом из секторов национальной экономики: промышленном, государственном, университетском. Для оценки экономической значимости научных исследований им были собраны статистические данные из всех доступных источников вне зависимости от их качества⁵. Из-за ограничений во времени, отведенном на подготовку доклада (не более 10 месяцев), Стилман не смог провести полноценное статистическое обследование. Несмотря на это, в документе содержались определенные новшества. В частности, в нем по-новому были определены категории исследований, введен новый индикатор научной активности — процентная доля затрат на ИиР в ВВП, представлены для обсуждения оригинальные оценки кадровых ресурсов. Кроме того, доклад содержал основные количественные ориентиры научной политики на ближайшие 10 лет.

Последующие материалы содержали более качественную информацию, но все еще ограничивались исследованиями в государственном секторе. Сенатор Х.М. Килгор по поручению Конгресса США провел оценку научно-исследовательской деятельности в годы войны (с 1940 по 1944 г.) [Kilgore, 1945]. Одновременно Управлением научных исследований и разработок (Office of Scientific Research and Development) была проанализирована собственная работа за период 1940–1946 г. [OSRD, 1947]. И наконец, в 1950 г. Бюджетным

управлением (Bureau of Budget) был представлен первый государственный бюджет на научные исследования и разработки [Bureau of Budget, 1950]⁶.

Позднее задача проведения официальных статистических измерений науки в США была возложена на Национальный научный фонд (National Science Foundation — NSF). Бюджетное управление такая ситуация устраивала, поскольку оно всегда скептически относилось к политике государственного финансирования научных исследований, в особенности фундаментальных [England, 1982; Sapolsky, 1990; Owens, 1994; NRC, 1938]. Директор Бюджетного управления и советник президента Трумэна Гарольд Смит даже как-то заявил, что доклад Буша «Наука: пределы бесконечны» правильнее было бы назвать «Наука: бесконечные расходы» [Barfield, 1997]. Фонду была предоставлена определенная степень независимости с условием подготовки регулярных отчетов о расходовании средств. Бюджетное управление было особенно заинтересовано в выявлении дублирования функций государственных агентств и реализуемых ими программ [Shapley, 1959]. Закон о создании Национального научного фонда (ННФ), принятый в 1950 г., наделил его полномочиями по финансированию фундаментальных исследований и проведению статистических измерений науки. Фонду было вменено в обязанность «оценивать программы научных исследований, осуществляемые федеральным правительством... поддерживать реестры научных и технических кадров и иными способами обеспечивать централизованный сбор, интерпретацию и анализ данных о научных и технических ресурсах Соединенных Штатов»⁷. В 1954 г. указом Президента США ННФ было поручено «подготовить всесторонний анализ и рекомендации, касающиеся научно-исследовательской деятельности в стране и ее ресурсах», а также «изучить влияние, оказываемое на деятельность образовательных учреждений федеральной политикой и практикой администрирования контрактов и грантов на научные исследования и разработки»⁸.

В первые годы своей деятельности в начале 1950-х гг. ННФ столкнулся с рядом проблем, связанных с сопоставимостью данных из разных источников и построением на их основе временных рядов [US Department of Commerce, 1957]. Существовали различные определения исследования и методологии сбора информации. По мнению Р.Н. Энтони, профессора Гарвардского университета и автора влиятельного исследования, выполненного для Министерства обороны США, расхода в значениях показателей промышленных исследований могли составлять до 20% [Anthony, 1951].

Национальный научный фонд унифицировал порядок обследований ИиР, введя собственные критерии измерения. При этом он опирался на обзор, осуществленный Гарвардской школой бизнеса, в котором были развиты соответствующие концепции и выработаны необходимая методология и термины: исследование, фундаментальное исследование, деятельность, не свя-

⁵ Большинство новых данных имело отношение к университетским исследованиям. См. также: [Bush, 1980].

⁶ Данные с 1940 по 1949 г. также содержатся в докладе [The Annual Report, 1951]. Первые оценочные данные по объемам бюджетных средств, выделяемых на научные исследования, разработки и образование, приведены в работах [Rosa, 1920; 1921].

⁷ Public Law 507 (1950).

⁸ Executive Order 19521 (1954).

занная с исследованием, и др. К 1956 г. ННФ обследовал все сектора экономики: государственный, промышленный, некоммерческий и сектор высшего образования.

К началу 1960-х гг. в ряде промышленно развитых государств применялись схожие определения и методологии учета ИиР. В Канаде первое обследование отраслевой науки было проведено в 1939 г. с целью «мобилизации ресурсов на случай военных действий». Его итогом стало создание справочника – каталога потенциальных исполнителей государственных заказов [Dominion Bureau of Statistics, 1941]. Затем, в 1947 г., Департамент реконструкции и снабжения (Department of Reconstruction and Supply) выполнил аналогичное обследование государственных исследований [Department of Reconstruction and Supply, 1947]. Статистическое управление Канады (Dominion Bureau of Statistics) начало регулярный статистический учет отраслевой науки в 1955 г. [Dominion Bureau of Statistics, 1956], а исследований в госсекторе — в 1960 г. [Dominion Bureau of Statistics, 1960].

Что касается Великобритании, то правительство этой страны с самого начала принимало участие в оценке совокупных затрат на исследования. Ежегодные сведения о бюджетном финансировании исследований гражданского характера публиковались Консультативным советом по научной политике (Advisory Council on Science Policy) с 1953–1954 гг. В 1956–1957 гг. совету было поручено проведение учета (не реже одного раза в три года) расходов на научные исследования в масштабах всей страны⁹. Этим статистическим измерениям предшествовали отраслевые обзоры, подготовленные Федерацией британской промышленности (Federation of British Industries) в 1947 г. [Federation of British Industries, 1947].

С учетом изложенного опыта, в особенности накопленного ННФ США, ОЭСР в начале 1960-х гг. поставила перед собой задачу унификации существующих статистических практик. Входящие в организацию государства приняли методологический документ, который впоследствии стал известен как «Руководство Фраскати» [OECD, 1962]. В нем содержались правила проведения обследования ИиР и были представлены четкие определения измеряемых явлений, классификации изучаемой деятельности, рекомендации в отношении статистических показателей.

Определение науки посредством классификации видов исследований

Потребовалось несколько десятилетий, прежде чем наука обрела точное определение для целей статистического измерения, но это отнюдь не препятствовало практическим шагам. Изначально ответ на вопрос «Что такое наука?» часто предлагалось найти самим респондентам, заполнявшим вопросники. Первое издание справочника научных лабораторий, занимающихся промышленными исследованиями, было со-

ставлено Национальным исследовательским советом США на основе «свободного толкования», которое позволяло каждой компании самостоятельно выбрать, какого рода деятельность следует считать научной. В справочник «вошли все лаборатории, предоставлявшие информацию и занимавшиеся любой исследовательской деятельностью в широком смысле» [NRC, 1920a, p. 45]. Как следствие, под вопрос было поставлено качество всех статистических выкладок, основанных на данных Национального исследовательского совета, в том числе подготовленных М. Холландом и В. Спрагагеном [Holland, Spraragen, 1933] и Управлением по проектированию занятости: «использование этой информации для статистического анализа вызвало ряд серьезных проблем и поставило под сомнение точность табличных материалов» [Perazich, Field, 1940, p. 52]. Двадцать лет спустя в своем обследовании отраслевой науки, проведенном для Национального совета по планированию ресурсов, Национальный исследовательский совет по-прежнему придерживался привычной практики: диапазон видов деятельности, которые относились к категории ИиР, был оставлен на усмотрение респондентов [NRC, 1941, p. 173]. В Канаде первый обзор, проведенный Статистическим управлением, также не содержал определения научных исследований [Dominion Bureau of Statistics, 1941].

Ситуация значительно улучшилась в 1950–1960-х гг. благодаря усилиям ННФ США и ОЭСР. Начиная с этого времени под научными исследованиями стала подразумеваться «творческая деятельность, выполняемая на систематической основе в целях расширения научных и технических знаний и их использования для поиска новых областей применения» [OECD, 1970]. При этом преобладали два основных подхода к трактовке понятия.

В соответствии с первым из них научное исследование либо просто отделялось от рутинной деятельности, либо определялось при помощи списка видов деятельности, который был призван помочь респондентам решить, что включать в свои ответы в заполняемых вопросниках. В него входили как фундаментальные и прикладные исследования, так и инженерная деятельность, испытания, прототипы и промышленные образцы (последние со временем стали более известны как разработки). Однако дезагрегированные данные для расчета статистических распределений отсутствовали. В действительности «в этих ранних попытках основной интерес вызывал не столько объем денежных средств, выделявшихся на научные исследования и разработки (как в целом, так и на конкретные программы), сколько выявление областей, где проводились те или иные ИиР» [Shapley, 1959].

Хотя на тот момент определения научного исследования как такового не существовало, «статистики» начали пытаться трактовать его через категории. В этом заключался второй подход. В основе базовой таксономии лежала многовековая дихотомия «чистое/прикладное исследование» с тремя присущими ей особенностями [Godin, 2003]. Первая заключалась в отсутствии статистики и в связи с определенными трудностями

⁹ См. ежегодные доклады ACSP с 1956–1957 по 1963–1964 гг. (London: HMSO).

полученных данных, соответствовавших условиям таксономии. Британский ученый Дж.Д. Бернал одним из первых осуществил статистическое измерение науки на Западе на основе имевшейся информации, не собирая дополнительной. В своей работе «Социальная функция науки» (1939) он не проводил разбивки бюджета по видам исследований или «характеру работ» из-за отсутствия соответствующей статистики. «Реальная трудность... в экономической оценке научной деятельности заключается в разделении затрат на чистые и прикладные исследования», — писал Бернал [Bernal, 1973]. Он смог предоставить лишь суммарные данные, иногда с распределением по секторам экономики (промышленному, государственному, университетскому), однако оказался не в состоянии определить, какие объемы средств предназначались для фундаментальных исследований, а какие — для прикладных.

Вторая особенность таксономии «чистое/прикладное» подразумевала использование примерных оценок. В своем докладе «Наука: пределы бесконечны» В. Буш использует термин «фундаментальные исследования», под которым подразумевает «исследования, выполняемые без цели получения практических результатов» [Bush, 1945, p. 18]. Он выявил, что в прикладные исследования государство инвестировало примерно в шесть раз больше средств, чем в фундаментальные [ibid., p. 20]. Такие цифры были получены Бушем путем отождествления университетских исследований с фундаментальными, а промышленных и государственных — с прикладными. Более точные оценки приводились в приложениях к работе, например показатели удельного веса «чистых» исследований в различных секторах: 5% — в промышленности, 15% — в государственном секторе и 70% — в колледжах и университетах [ibid., p. 85]. Но, что кажется подозрительным, источники и методология, лежавшие в основе приведенных показателей, в докладе отсутствовали.

Третья особенность заключалась в определенной степени скептицизма относительно полезности таксономии вплоть до полного отказа от нее в ряде случаев. Обзор «Исследование: национальный ресурс» (“Research: A National Resource”), изданный в 1938 г. Национальным комитетом по ресурсам, стал одним из первых официальных докладов по измерению сферы науки в США, авторы которого сознательно отказались от использования каких бы то ни было иных категорий, кроме исследования: «Существует потребность... в разграничении между чистыми, или фундаментальными, и практическими исследованиями... Проведение такого разграничения в обследовании не представляется обоснованным» [National Resources Committee, 1938, p. 6]. В качестве причин этого были указаны тесная взаимосвязь между фундаментальными и прикладными исследованиями и возможности получения как практических, так и теоретических результатов и от тех и от других. Это обусловило длительную серию дебатов вокруг классификации исследований в зависимости от их теоретической или прикладной природы [Godin, 2003].

Первой формальной таксономией исследований мы обязаны еще одному британскому ученому — Дж.С. Хаксли (табл. 1). Она включала четыре категории: предварительные, фундаментальные, специальные исследования, разработки [Huxley, 1934]. «Предварительное исследование не предполагает сознательно поставленных практических целей. В то же время исследование фундаментального характера таковыми целями, хоть и отдаленными, способно располагать... Эти две упомянутые категории образуют то, что обычно называется “чистой” наукой» [ibid., p. 253].

В терминологии Хаксли специальные исследования приравнивались к прикладным, а разработки имели определение, близкое к современному: «деятельность, необходимая для перевода научных результатов в полноценную коммерческую практику».

Хотя Хаксли и употреблял подобные определения, он не проводил никаких статистических измерений. Тем не менее его таксономия оказала немалое влияние на будущие исследования. Например, применительно к «чистым» исследованиям Буш использовал тот же новый термин, что и Хаксли, — «фундаментальное исследование». Понятие «ориентированное фундаментальное исследование», позднее принятое ОЭСР, стало производным от определения фундаментального исследования Хаксли [OECD, 1970, p. 10]. В скором времени эта таксономия начала широко применяться в измерениях. Первым начал ее использовать Совет по научным исследованиям при Президенте США.

В 1947 г. президент Трумэн, неудовлетворенный отчетом Буша, поручил своему советнику по науке Джону Р. Стилману, впоследствии возглавившему Управление военной мобилизации и реконструкции (Office of War Mobilization and Reconstruction), подготовить доклад о государственных мерах, необходимых для развития науки. Используя таксономию Хаксли, вышеназванный совет при Президенте США выполнил первое полномасштабное обследование ресурсов, задействованных в ИиР (этот термин впервые появился в статистическом отчете [PSRB, 1947, p. 73])¹⁰, на основе использования точных категорий. Несмотря на это, точный объем расходов на научные исследования определить не удалось вследствие отсутствия единой трактовки и учетной практики [ibid, p. 299–314]. В вопросник, разосланный по государственным ведомствам (другие сектора, в частности промышленный, оценивались на основе уже существующих данных), была включена таксономия исследований, предложенная Хаксли [ibid, p. 12]. В результате было подсчитано, что на долю фундаментальных исследований в США в 1947 г. приходилось не более 4% совокупных расходов на ИиР, а затраты на университетские исследования были значительно ниже, чем в государственном и промышленном секторах, или, другими словами, чем вложения в прикладные исследования, которые составляли 90% всех исследований [ibid, p. 21].

Первые статистические измерения всех категорий таксономии были проведены Р.Н. Энтони [Godin, 2006]. Тогда таксономия, как и сегодня, состояла из

¹⁰ Широкому применению акронима R&D мы обязаны Управлению научных исследований и разработок, организованному в 1941 г. в целях научно-технического обеспечения обороны США [Godin, 2006].

трех элементов: фундаментальные исследования, прикладные исследования и разработки. До начала 1950-х гг. важной методической проблемой было разграничение исследовательской и неисследовательской деятельности. Энтони выделял два ее аспекта: наличие чрезмерного количества вариаций того, что понималось под исследованиями, и существенные различия во взглядах компаний на то, какие расходы включать в статью «исследования» [Dearborn, Kneznek, Anthony, 1953]. Четко отделить разработку от производства и научную деятельность от ненаучной не удавалось: испытания, опытные установки, проектирование, исследование рынка в одних случаях включались в состав исследований, а в других — нет. Для Энтони основной задачей обследования являлось определение понятия «исследование» и его последующее измерение.

В начале 1950-х гг. Комитет по исследованиям и разработкам Министерства обороны США (US Department of Defense Research and Development Board) поручил ученому провести обследование отраслевой науки с целью адекватной оценки ресурсов, имеющихся в распоряжении правительства на случай войны, то есть «оказать содействие военным ведомствам в поиске исполнителей их научно-исследовательских проектов» [Bureau of Labor Statistics, 1953]. Незадолго до этого Энтони совместно с коллегами из Гарвардской школы бизнеса по заказу Научно-исследовательского управления ВМС (Office of Naval Research) обследовал управленческие практики в промышленных лабораториях [Anthony, Day, 1952] и начал подготовку к проведению анализа средств, израсходованных на исследования. Гарвардская школа бизнеса и Бюро статистики труда США (Bureau of Labor Statistics) выполнили три совместных обследования отраслевой науки, результаты которых были опубликованы в 1953 г. [Dearborn, Kneznek, Anthony, 1953].

Доклад Бюро статистики труда не содержал детальных статистических данных по категориям исследования в отличие от работы Энтони, где помимо прочего предусматривались те точные определения, которые впоследствии активно использовались ННФ и ОЭСР. Таксономия Энтони базировалась на трех терминах [Dearborn, Kneznek, Anthony, 1953, p. 92]:

- «свободное» исследование — продолжение планомерного поиска новых знаний вне зависимости от того, имеет ли этот поиск отношение к определенной области применения;
- прикладное исследование — применение существующих знаний в целях создания нового продукта или процесса, включая деятельность, требующуюся для оценки возможного применения;
- разработка — использование имеющихся знаний для улучшения существующего продукта или процесса.

Наряду с этим Энтони точно обозначил, какие виды деятельности включаются в состав разработок (масшта-

бирование, опытное производство, проектирование) и что к ним не относится (изучение рынка, юридическое сопровождение, технические услуги и производство). Обследование показало, что промышленность тратит порядка 8% своего исследовательского бюджета на фундаментальные (или «свободные») исследования, 42% — на новые продукты (прикладные исследования) и 50% — на усовершенствование продукции (разработки) [ibid., p. 47]. Работа Энтони создала основу для последующих статистических измерений как в США, так и в других странах. В 1950-х гг. ННФ распространил терминологию Энтони на все сектора экономики (промышленный, государственный, университетский, некоммерческий), предоставив первые официальные данные именно в такой разбивке. Категория разработок, изначально относившаяся к промышленности, была введена в национальный бюджет ИиР. Были выделены три вида исследований, для каждого из них были рассчитаны объемы затрат. Расчет производился на основе следующих определений¹¹:

- фундаментальное исследование состоит в оригинальных изысканиях в целях развития научного знания, не имеет каких-либо коммерческих целей, но может представлять интерес — текущий либо потенциальный — для отчитывающейся компании¹²;
- прикладное исследование направлено на открытие нового научного знания и имеет конкретные коммерческие цели в отношении продуктов или процессов;
- разработки — техническая деятельность, связанная с нестандартными проблемами, встречающимися при перенесении результатов исследования или другого общего научного знания на продукты или процессы.

Обследования, проведенные ННФ, показали, что в масштабах всей страны на фундаментальные исследования выделялось порядка 9.1% общего объема бюджета ИиР, на прикладные исследования — 22.6% и на разработки — 68.3% [NSF, 1962].

К началу 1960-х гг. большинство государств оперировало более или менее схожими трактовками исследования и его составляющих [Gerritsen, 1961; 1963]. ОЭСР поставила перед собой задачу их формализации. В 1962 г. страны — участницы организации утвердили методологическое руководство по проведению обследований ИиР. «Руководство Фраскати» включало точные инструкции по разграничению исследований и смежных разновидностей научной¹³ и ненаучной¹⁴ деятельности, а также разработок и производства; кроме того, в нем содержались рекомендации по сбору и обработке данных в соответствии с тремя видами ИиР [OECD, 1962, p. 12].

Примерно в это же время в связи с ростом расходов на исследования, особенно оборонные, встал вопрос о том, что же в действительности подпадает под стати-

¹¹ Одно из главных отличий в данном случае заключается в том, что определения ННФ базировались на мотивации, тогда как дефиниции Энтони были в большей степени ориентированы на достижение результата (продукта).

¹² Последняя часть определения традиционно используется лишь в статистических обследованиях промышленности.

¹³ Научная информация, обучение и подготовка персонала, сбор данных, испытания и стандартизация.

¹⁴ Юридическая административная работа, связанная с патентами; типовые испытания и анализ; технические услуги.

стику исследований. «Нам следует прекратить всякое обсуждение исследований и разработок как единого целого и провести их анализ как отдельных категорий» — такое предложение было высказано Дэвидом Новиком из RAND Corporation [Novick, 1965, p. 13; Novick, 1960, p. 114–118]. Логическим обоснованием этой идеи была высказанная С. Кузнецем и Дж. Шмуклером несколькими годами ранее мысль о том, что «разработка — это работа по усовершенствованию уже существующего объекта... не имеющая отношения к оригинальному изобретению» [Kuznets, 1962]; «...в то же время проблемы, связанные с разработкой, хотя и являются нестандартными, их решение часто не требует творческого начала, ассоциирующегося с изобретательской деятельностью» [Schmookler, 1962]. Однако все эти аргументы оказались несостоятельными — разработки стали частью ИиР в связи с их важностью для промышленных (и военных) исследований, а также приоритетным значением технологического развития для научной политики [Godin, 2006].

На пути к универсальному определению исследования

Развитие таксономий видов исследований стало лишь первым шагом на пути к появлению их обобщенного определения. Вскоре здесь стала играть существенную роль идея систематичности; в дальнейшем она имела немалый эффект для статистики и научной политики. Толкование исследования как систематического, или «организованного», было предложено представителями бизнеса при поддержке Национального исследовательского совета США. Более проработанная официальная аргументация была представлена Управлением по проектам занятости, созданным в 1935 г. с целью экономического возрождения страны, решения проблемы безработицы и развития системы национально-го планирования.

Повышенный интерес к промышленным исследованиям появился после окончания Первой мировой войны. Большинство крупных фирм были убеждены в необходимости инвестирования в исследования и начали строительство лабораторий¹⁵. Исследования должны были стать «организованными и систематическими». Об этом говорил практически каждый управленец. Приведем названия лишь нескольких работ, чьи авторы отстаивали указанную точку зрения в период между 1915 и 1935 гг.: “The Organization of Industrial Scientific Research” («Организация промышленного научного исследования»), С.Е.С. Mees, Kodak; “The Organization of Scientific Research in Industry” («Организация науч-

ного исследования в промышленности»), F.B. Jewett, ATT; “Organized Industrial Research” («Организованное промышленное исследование»), C.D. Coolidge, General Electric; “Organized Knowledge and National Welfare” («Организованное познание и национальное благосостояние»), P.G. Nutting, Westinghouse.

Не остался в стороне и Национальный исследовательский совет США¹⁶. В серии репринтов и циркуляров, изданных им в период 1910–1930-х гг., содержались многочисленные аналогичные рассуждения. В 1932 г. советом была даже проведена конференция, в ходе которой представители деловых кругов страны (среди которых был и У.Р. Уитни из General Electric) сошлись во мнении по поводу того, что науку следует рассматривать в качестве систематического познания, а исследования — в качестве систематического поиска [Whitney, Hawkins, 1932, p. 245]. Они также указывали, что «США должны занять передовые позиции в области систематических и организованных исследований, чтобы не быть вытесненными другими странами» [ibid., p. 253]. Год спустя М. Холланд из Отдела технических и промышленных исследований Национального исследовательского совета, анализируя результаты последнего статистического обследования лабораторий промышленности, заключил, что «благодаря научным исследованиям изобретательство превратилось в систематический высокоэффективный процесс» [Holland, Spraragen, 1933, p. 13]. Таким образом, совет поддержал заинтересованность компаний в организации внутрифирменных исследований.

После Первой мировой войны Национальный исследовательский совет, «осознавая важность применения научных знаний в промышленности... поднял вопрос об организации промышленных исследований», наделив соответствующими полномочиями специальный отдел¹⁷. В 1920-х Отдел промышленных исследований (Industrial Research Section) выступал центром такой деятельности, демонстрируя деловому сообществу все выгоды финансирования своих собственных исследований. Начавшаяся кампания способствовала пятикратному увеличению числа промышленных лабораторий в США в период с 1920 по 1931 г. [Zachary, 1999, p. 81]. Была организована серия специальных обзоров промышленных исследований, конференций, визитов представителей бизнеса в лаборатории. Все это привело к созданию Института промышленных исследований (Industrial Research Institute), существующего и по сей день¹⁸. Отдел также осуществлял подготовку реестров научных лабораторий, которые обновлялись раз в два года, в период с 1920-х по середину 1950-х гг. [Barrows, 1941; Cochrane, 1978, p. 227–228, 288–291, 346–388].

Национальный исследовательский совет одним из первых начал анализировать статистические данные

¹⁵ Об истории развития промышленных исследовательских лабораторий см.: [NRC, 1941; Whitney, 1985; Reich, 1985; Houndshell, Smith, 1988; Heering, 1986; Schorpan, 1989; Graham, Pruitt, 1991; Dennis, 1987, pp. 479–518; Mowery, 1984; Meyer-Thurrow, 1982; Shinn, 1980]. О статистическом анализе см.: [Mowery, Rosenberg, 1989; Mowery, 1983; Edgerton, Horrocks, 1994; Horrocks, 1999; Mowery, 1986; Edgerton, 1993; Edgerton, 1987; Sanderson, 1972].

¹⁶ О кампании в поддержку развития ассоциаций промышленных исследований Великобритании см.: [Committee on Industry and Trade, 1927; Edgerton, Horrocks, 1994, pp. 215–216].

¹⁷ Доклад Национального исследовательского совета, подготовленный в 1918–1919 гг. для Совета по национальной безопасности (Council of National Defense), цитируется в работе [Barrows, 1941].

¹⁸ Институт был создан в 1938 г. под названием «Национальный институт промышленных исследовательских лабораторий» (National Industrial Research Laboratories Institute), но год спустя был переименован в Институт промышленных исследований (Industrial Research Institute). Он стал независимой организацией в 1945 г.

Табл. 1. Таксономии видов исследований

Дж. Хаксли [Huxley, 1934]	предварительные/фундаментальные/специальные /разработки
Дж. Бернал [Bernal, 1939]	«чистые» и фундаментальные/прикладные
В. Буш [Bush, 1945]	фундаментальные/прикладные
Боуман [Bush, 1945]	«чистые»/предварительные/прикладные и разработки
Совет по научным исследованиям при Президенте США [PSRB, 1947]	фундаментальные/предварительные/прикладные/разработки
Департамент реконструкции и снабжения Канады [Department of Reconstruction and Supply, 1947]	«чистые»/предварительные/прикладные/разработки/анализ и испытания
Р. Энтони [Anthony, 1951]	«свободные»/прикладные/разработки
Национальный научный фонд США [NSF, 1953]	фундаментальные/прикладные/разработки
Департамент научных и промышленных исследований Великобритании (1958)	фундаментальные/прикладные и разработки/образцы
ОЭСР [OECD, 1963]	фундаментальные/прикладные/разработки

по промышленным исследованиям в США. Результаты анализа, проведенного Национальным исследовательским советом при участии историка Ш.Р. Бартлетта из Массачусетского технологического института, были опубликованы в объемной работе, изданной Национальным советом по планированию ресурсов. Процесс развития промышленных исследований описывался в ней следующим образом: «До двадцатого столетия промышленные исследования оставались по большей части разрозненными усилиями отдельных индивидуумов. В начале 1900-х гг. некоторыми компаниями были организованы свои собственные исследовательские подразделения и начат систематический поиск не только для решения неотложных проблем развития и производства, но и в целях обретения новых знаний, способных проложить дорогу в будущее» [Bartlett, 1941, p. 19]¹⁹.

Управление по проектам занятости представило собственные доводы в поддержку рассмотрения научного исследования как *систематического*. В 1935 г. в сотрудничестве с предпринимателями, профсоюзами и государством им был запущен проект под названием «Возможности занятости и последние изменения в промышленных технологиях» (“Reemployment Opportunities and Recent Changes in Industrial Techniques”), ставивший целью проанализировать «недавние изменения, произошедшие в промышленных технологиях, и оценить их влияние на уровень занятости и безработицы»²⁰. В рамках проекта было опубликовано примерно 60 работ, содержащих некоторые данные по исследованиям в промышленности. Для оценки масштабов промышленных исследований и инноваций использовались реестры промышленных лабораторий Национального исследовательского совета [Perazich, Field, 1940]. Итоговый доклад, напечатанный в 1940 г., начинался с изложения следующего факта: «*Систематическое* применение научных знаний и

методов для исследования проблем производства за последние два десятилетия приобрело значительные масштабы» [ibid., p. 11]. Авторами проводятся параллели между колониальными временами, когда исследования были нерегулярными, неупорядоченными и неорганизованными, так как велись отдельными учеными [ibid., p. 46–47], и современностью, когда, например, в промежутке между 1927 и 1938 гг. «число организаций, имевших исследовательские лаборатории, увеличилось с 900 до более чем 1700 с общим штатом почти 50 000 работников» [ibid., p. 40]. Далее отмечалось, что «промышленность более не может полагаться на случайные открытия, появилась необходимость в организации *систематического* накопления и притока новых знаний. Этому требованию, необходимому для роста промышленных исследований до их нынешних масштабов, отвечали формирующиеся крупные корпорации, располагавшие достаточными средствами для инвестирования в исследования» [ibid., p. 41].

Итак, в официальной трактовке исследования, осуществляемые в лабораториях, рассматривались как организованные. Этот подход получил широкое распространение благодаря проведению все большего количества статистических обследований исследовательской деятельности. Так, одно из первых статистических обследований промышленных исследований в США, осуществленное Национальным исследовательским советом в 1941 г., охарактеризовало их как «организованное и *систематическое* выявление новых научных фактов и принципов... с участием лиц, получивших образование в различных научных дисциплинах» [NRC, 1941, p. 6].

Данная концепция была впоследствии обобщена ННФ и ОЭСР. Еще при проведении своего первого статистического обследования в 1953 г., посвященного некоммерческим институтам, под исследованиями и разработками фонд понимал «*систематическое*, глубоко-

¹⁹ Аналогичный довод приводится в докладе Национального исследовательского совета 1933 г. [Holland, Spraragen, pp. 12–13], однако он гораздо менее обоснован и очевиден. Первый подобный аргумент был выдвинут К.Е.К. Месом (Kodak) в 1920 г.: «Становление и развитие большинства промышленных предприятий зависит от открытий и изобретений, сделанных отдельными личностями или группами лиц, превративших свои открытия в производственные процессы... В условиях быстрого развития промышленности и роста объема научной и технической информации, когда была необходима большая специализация, деятельность по исследованиям и разработкам, в прошлом выполнявшаяся отдельными личностями, была передана специальным подразделениям организаций, в частности современным лабораториям промышленных исследований» [Mees, 1920, pp. 5–6].

²⁰ Подробнее о проекте и дискуссиях по поводу технологической безработицы см.: [Vix, 2000, pp. 56–74].

кое изучение, направленное на более полное познание исследуемого предмета и *систематическое* использование полученных знаний для производства полезных материалов, систем, методов или процессов» [National Science Foundation, 1953, p. 3]. В соответствии с определением ОЭСР, предложенным в издании «Руководства Фраскати» от 1970 г., научное исследование представляет собой «творческую работу, выполняемую на *систематической* основе в целях расширения запаса научных и технических знаний, включая знания о человеке, культуре, обществе, и их использования для разработки новых практических приложений» [OECD, 1993, p. 29].

Особого внимания заслуживают два аспекта официальной концепции исследований. Во-первых, понятие систематичности, используемое в дефиниции исследования (и базирующаяся на этом статистика), стало рассматриваться с позиций институционализации, а не научного метода, что было тесно связано с современным инструментарием измерения исследований, а именно статистическим обследованием и его ограничениями. Во-вторых, при такой интерпретации высока вероятность недоучета отдельных видов исследований. Ниже мы более подробно остановимся на этих аспектах.

В соответствии с Оксфордским словарем английского языка термин «исследование» имеет французское происхождение и употребляется начиная с XVI века [Oxford Dictionary, 1966; Shorter Oxford English Dictionary, 1959]. Он является производным от слова «поиск», введенного в обиход в XIV веке и означавшего «доскональное изучение». Таким образом, исследование представляет собой «углубленный, тщательный поиск». Применительно к науке термин используется с 1639 г. в значении «научное изыскание», однако он редко встречался в таком контексте до конца XIX века. Большинство толкований этого понятия, сформулированных в XX веке, базировались на идее систематичности. В издании словаря английского языка Уэбстера от 1939 г. под исследованием понимается «*тщательное* изучение и анализ при поиске фактов и принципов» [Webster's 20th Century Dictionary of English Language, 1939], а более поздние издания говорят уже о «*тщательном и систематическом* изучении».

Трактовка исследования в качестве организованной и формальной деятельности стала поворотным моментом в общепринятой концепции понятия. Рассмотрение научного исследования с позиций систематичности ассоциировалось с позитивизмом, для которого наука была поиском абсолютной закономерности и универсальных законов [Hempel, Oppenheim, 1948, pp. 135–175]. Схожей позиции придерживались и последователи индуктивизма. В статистическом обследовании государственных ИиР, проведенном Департаментом реконструкции и снабжения Канады в 1947 г., предлагается следующая точка зрения: «...с развитием современных научных методов... опирающихся на наблюдения и эксперименты и *систематизирующих по-*

лучаемые факты и связи в определенные аксиомы или правила, поиск новых знаний — особенно в научной и технической областях — становился все более институционализированным и профессиональным» [Department of Reconstruction and Supply, 1947, p. 5]. Этот подход дал импульс институциональному определению «чистых» исследований как ориентированных на поиск общих знаний о природе и ее законах: наука — это деятельность, начинающаяся с наблюдений и приходящая к истине и универсальным законам [Bush, 1945, p. 81].

Значение систематичности тесно связано и с научным методом, о чем, например, заявлено в документах ЮНЕСКО. В первом издании «Руководства по сбору статистических данных о науке и технологиях» (“Guide to the Collection of Statistics on Science and Technology”) говорится о четырех элементах научного исследования, среди которых немаловажную роль играет «использование научных методов, или работа на систематической основе» [UNESCO, 1977, p. 18; Messman, 1977, p. 20]. Встречается и такая формулировка: «Деятельность может называться научной, если она отталкивается от цепи логических взаимосвязей, позволяющих получить воспроизводимые и измеримые результаты. Методы, использовавшиеся для получения таких результатов, могут рассматриваться в качестве технических приемов, если навыки, которые они задействуют, являются систематическими и базируются на множественных измерениях и если получаемые результаты достоверны» [Bochet, 1974, p. 1].

Модель, лежащая в основе такого понимания исследования, происходит из естественных наук, опирающихся на лабораторные и иные эксперименты²¹. Она была настолько распространена, что «Э» (экспериментальные работы) нередко предшествовала «Р» в ИиР²². В этой модели общественные и гуманитарные науки по причине своей «неорганизованности» и индивидуализированности не подпадали под определение исследования [Messman, 1977, p. 10]²³.

В материалах ЮНЕСКО, в свою очередь, было предложено третье, наиболее современное, объяснение систематической науки (его можно найти и в работах ОЭСР), которое одновременно было и наиболее понятным [Messman, 1977, p. 10]:

— Деятельность, рассматриваемая на международном уровне в рамках статистики науки, должна быть грамотно структурирована, то есть соответствовать минимальным требованиям, предъявляемым к *систематической* деятельности, таким как: значительное количество часов, отводимое на данную деятельность в течение года; наличие программы работ; выделение определенного объема финансовых ресурсов.

Это означает, что рассредоточенная, прекращенная либо нерегулярная научно-техническая деятельность, осуществляемая время от времени разными подразделениями организации, не удовлетворяет перечисленным

²¹ С 1970 г. к термину «разработки» Руководством Фраскати было добавлено прилагательное «экспериментальные», чтобы избежать путаницы между разработками как стадией ИиР и аналогичным экономическим понятием, а также в целях использования единообразной терминологии с восточноевропейскими государствами и ЮНЕСКО.

²² Это представляло проблему с точки зрения законодательства о налогах и сборах Канады и США. См.: [Hertzfeld, 1988, pp. 136–137].

²³ Часто аналогичный аргумент служил и для исключения университетских исследований из статистических обследований [Statistics Canada, 1993].

выше минимальным требованиям и в расчет приниматься не может.

Отсюда следует, что неинституционализируемая, индивидуальная и/или прекращенная, рассредоточенная либо нерегулярная деятельность исключается из международной статистики.

Каковы же причины превалирования третьего значения систематичности над первым и вторым?²⁴ Почему основной упор делается на организационное, а не эпистемологическое понимание? Если обратиться к словарям, то мы увидим, что сам термин «систематичность» основан на идее системы, а с точки зрения мыслительной способности систематичность подразумевает использование дедукции и логики. С другой стороны, систематичность означает постоянное следование методу. Поэтому понятия организованности и постоянности сами по себе не вполне точно раскрывают суть термина.

Корни подобного подхода кроются в статистических обследованиях промышленности и их влиянии на содержание вопросников, включая те, которые охватывают государственные и университетские исследования. Энтони в своей работе, проведенной для Министерства обороны США, доказал, что размер фирмы — одна из главных переменных, определяющих объем инвестиций в ИиР [Anthony, Day, 1952, p. 6–7]:

— Тот факт, что исследованиями в промышленности занимается почти 3000 организаций, может вводить в заблуждение. Большинство из них — малые... Основная их часть насчитывает не более 15 человек, включая технический персонал. Деятельность многих из этих малых лабораторий, например контроль качества, не имеет ничего общего с исследованиями или разработками.

Именно поэтому основное внимание в докладе уделяется изучению промышленных лабораторий с численностью персонала более 15 человек.

Впоследствии исследования стали отождествляться с систематической деятельностью либо связываться с крупными организациями, имевшими специализированные лаборатории²⁵, что повлияло на стоимость проведения статистических обследований. В связи с существованием в стране десятков тысяч компаний было необходимо сократить количество единиц наблюдения до поддающегося учету. Это было достигнуто путем введения систематической погрешности. Далее опрашивались все основные исполнители ИиР,

то есть крупные компании с лабораториями (или «организованными» исследованиями), и выборка из менее регулярных исполнителей. Во внимание принимался и тот факт, что точным бухгалтерским учетом научно-исследовательской деятельности обладали исключительно крупные фирмы, которые могли отнести эту деятельность к определенному формальному подразделению — лаборатории.

Немаловажным последствием применения официальной трактовки ИиР стал некоторый их недоучет, в связи с чем не была оказана поддержка некоторым исполнителям в рамках соответствующих инструментов научной политики. В 1980-х гг. А. Клейнкнехт провел анализ качества данных, представленных в официальной статистике ИиР, и осуществил собственное обследование промышленных исследований и разработок, сравнил свои результаты с официальными. В итоге были выявлены существенные расхождения, главным образом в отношении средних и малых предприятий. Согласно оценке автора, на средних и малых предприятиях трудозатраты на ИиР, измеряемые в человеко-годах, в четыре раза превышают значения, представленные в государственной статистике. В целом официальные данные занизили реальный объем ИиР на 33% [Kleinknecht, 1987, p. 253–256; Kleinknecht, Reijnen, 1991, pp. 579–587]²⁶.

Возможной причиной столь серьезных несовпадений явилось то, что ИиР осуществлялись средними и малыми предприятиями неформальным образом («неорганизованно»), не носили непрерывного характера и не велись специальным подразделением²⁷. Как правило, на средних и малых предприятиях затраты на ИиР не выделяются в отдельную статью расходов: «В небольших фирмах разработки часто переплетаются с другой деятельностью». По оценкам Клейнкнехта, из общего числа проанализированных предприятий 33% посвящали ИиР менее одного человеко-года. Доля таких фирм в сфере услуг достигает 50%²⁸.

Несмотря на всю свою важность, методологические аспекты явились лишь одним из факторов, повлиявших на формирование официального определения исследований. Другим фактором была политика. Трактовка науки, представленная в настоящей статье, была со временем оспорена. Для многих людей, организаций и стран она представлялась слишком ограничительной. Начиная с 1960-х гг. предпринимались попытки пересмотра концепции науки и ее статистического измерения, которые будут рассмотрены во второй части статьи. E

Продолжение в следующем номере

²⁴ В действительности споры по поводу значений систематичности продолжались всегда. По словам У.Р. Уитни из компании General Electric, являвшегося членом Национального исследовательского совета США [Whitney, Hawkins, 1932], систематичность представляет собой, с одной стороны, характерные факты и принципы [ibid., p. 245], выявляемые в результате проведения экспериментов [ibid., p. 249], а с другой — научную систему, в особенности европейскую, в которой ученые посвящают все свое время исследованиям, привлекая студентов [ibid., pp. 247–248].

²⁵ Об ученых, использовавших данную идею, см.: [Schmookler, 1959, pp. 628–632; Machlup, 1962, pp. 82–83].

²⁶ Аналогичные данные по Франции представлены в работе [Lhuillery, Templé, 1994, pp. 77–85].

²⁷ Подобная проблема выявлена ННФ в 1950-х гг. [NSF, 1956, p. 89]. В докладе представлен вопросник, высланный компаниям, проводящим незначительные ИиР. В аналогичном докладе, изданном четырьмя годами позже [NSF, 1960, pp. 97–98], обсуждаются неорганизованные ИиР на малых предприятиях.

²⁸ В 1993 г. ОЭСР вновь обратилась к данной проблеме в четвертом издании «Руководства Фраскати». Были рассмотрены два варианта. Первый заключался в исключении «систематичности» из определения ИиР. Он был отвергнут, поскольку это позволяло отсечь неисследовательскую деятельность. Второе предложение состояло в толковании систематических исследований как «постоянных и организованных». От этого варианта также отказались. В действительности ни одно издание «Руководства Фраскати» не содержит четкой трактовки термина «систематичность». Тем не менее в последующих изданиях «Руководства» для определения ИиР был предложен точный критерий: как минимум один работник на полной ставке, занятый ИиР в течение года. См.: [OECD, 1991] и приложение 1 к нему.

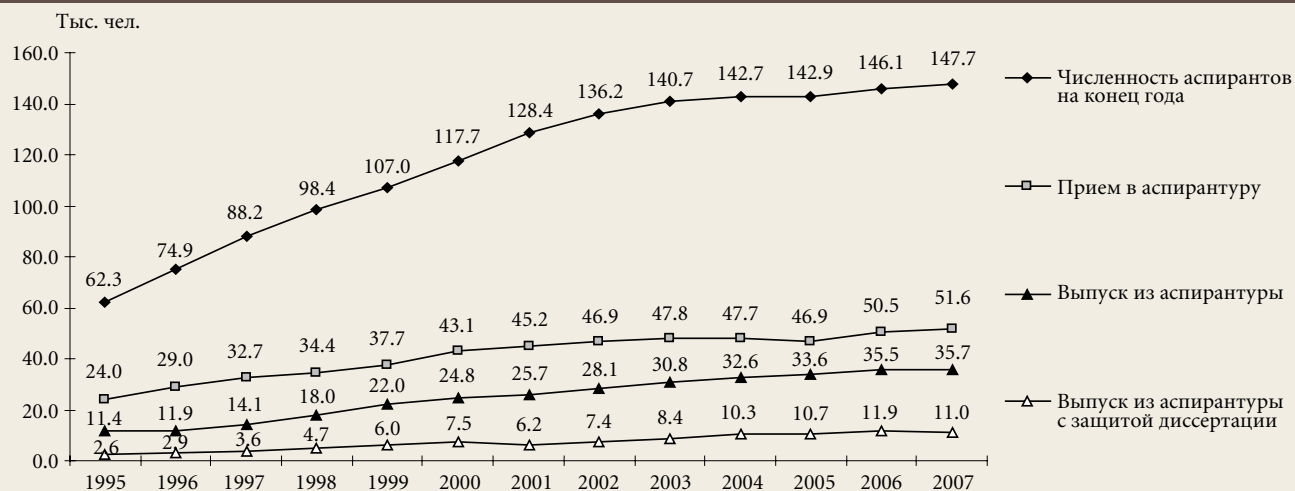
- Achinstein P., Barker S.T. *The Legacy of Logical Positivism*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1969.
- Anthony R.N. *Selected Operating Data: Industrial Research Laboratories*. Boston: Harvard Business School, Division of Research, 1951.
- Anthony R.N., Day J.S. *Management Controls in Industrial Research Organizations*. Boston: Harvard University, 1952.
- Apel K.O. *Understanding and Explanation: A Transcendental-Pragmatic Perspective*. Mass. (Cambridge): MIT Press, 1984.
- Arrow K.J. *Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention / National Bureau of Economic Research. The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Princeton: Princeton University Press, 1962.
- Barfield C.E. *Science for the 21st Century: The Bush Report Revisited*. Washington: AEI Press, 1997.
- Barrows A. L. *The Relationship of the NRC to Industrial Research / National Research Council. Research: A National Resource II: Industrial Research*. 1941.
- Bartlett H.R. *The Development of Industrial Research in the United States / National Research Council. Research: A National Resource II: Industrial Research*. 1941.
- Belanger D.O. *Enabling American Innovation: Engineering and the NSF*. West Lafayette: Purdue University Press, 1998.
- Ben-David J. *The Scientist's Role in Society: A Comparative Study*. Chicago: University of Chicago Press, 1971.
- Bernal J.D. *The Social Function of Science*. Cambridge (Mass.): MIT Press, 1973.
- Bix A.S. *Inventing Ourselves Out of Jobs? America's Debate over Technological Unemployment, 1929–1981*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2000.
- Blake R.M., Ducasse C. J., Madden E.H. *Theories of Scientific Method: The Renaissance through the Nineteenth Century*. New York: Gordon and Breach, 1989.
- Bloor D. *Knowledge and Social Imagery*. Chicago: University of Chicago Press, 1991.
- Bochet J.-C. *The Quantitative Measurement of Scientific and Technological Activities Related to R&D Development, CSR-S-2*. UNESCO, 1974.
- Bureau of Budget. *R&D Estimated Obligations and Expenditures, 1951 Budget (9 January 1950)*. Washington, 1950.
- Bureau of Labor Statistics. *Scientific R&D in American Industry: A Study of Manpower and Costs*. Bulletin № 1148. Washington, 1953.
- Bush V. *Science: The Endless Frontier*. North Stratford: Ayer Co. Publishers, 1945.
- Cochrane R.C. *The National Academy of Sciences: The First Hundred Years 1863–1963*. Washington: National Academy of Sciences, 1978.
- Committee on Industry and Trade. *Factors in Industrial and Commercial Efficiency (part I, chapter 4)*. London: Majesty's Stationery Office, 1927.
- Dearborn D.C., Knezek R.W., Anthony R.N. *Spending for Industrial Research, 1951–1952*. Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1953.
- Dennis M.A. *Accounting for Research: New Histories of Corporate Laboratories and the Social History of American Science // Social Studies of Science*, 1987, v. 17. P. 479–518.
- Department of Reconstruction and Supply, *Research and Scientific Activity: Canadian Federal Expenditures 1938–1946*. Ottawa. Government of Canada, 1947.
- Dominion Bureau of Statistics. *Federal Government Expenditures on Scientific Activities, Fiscal Year 1958–1959*. Ottawa, 1960.
- Dominion Bureau of Statistics. *Industrial Research-Development Expenditures in Canada, 1955*. Ottawa, 1956.
- Dominion Bureau of Statistics. *Survey of Scientific and Industrial Laboratories in Canada*. Ottawa, 1941.
- Dupree A.H. *Science in the Federal Government: A History of Policies and Activities to 1940*. New York: Harper and Row, 1957.
- Dupree A.H. *The National Academy of Sciences and the American Definition of Science / Oleson A., Voss J. (eds.)*. *The Organization of Knowledge in Modern America, 1860–1920*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1976. P. 342–363.
- Edgerton D.E.H. *British Research and Development After 1945: A Re-Interpretation // Science and Technology Policy*, April 1993. P. 10–16.
- Edgerton D.E.H. *Science and Technology in British Business History // Business History*, 1987, v. 29, № 4. P. 84–103.
- Edgerton D.E.H., Horrocks S.M. *British Industrial Research and Development Before 1945 // Economic History Review*, 1994, v. 67, № 2. P. 213–238.
- England J.M. *A Patron for Pure Science: The NSF's Formative Years, 1945–1957*. Washington: NSF, 1982.
- Federation of British Industries. *Scientific and Technical Research in British Industry*. London, 1947.
- Freeman C. *The Measurement of Scientific and Technical Activities, ST/S/15*. Paris: UNESCO, 1969.
- Freeman C., Young A. *The Research and Development Effort in Western Europe, North America and the Soviet Union: An Experimental International Comparison of Research Expenditures and Manpower in 1962*. Paris: OECD, 1965.
- Gallie W.B. *What Makes a Subject Scientific? // British Journal of the Philosophy of Science*, 1957, № 8. P. 139–188.
- Gerritsen J.C. *Government Expenditures on R&D in France and the United Kingdom, EPA/AR/4209*. Paris: OEEC, 1961.
- Gerritsen J.C. *Government Expenditures on R&D in the United States of America and Canada, DAS/PD/63.23*. Paris: OECD, 1963.
- Godin B. *Measurement and Statistics on Science and Technology: 1920 to the Present*. London: Routledge, 2005.
- Godin B. *Measuring Science: Is There Basic Research without Statistics? // Social Science Information*, 2003, v. 42, № 1. P. 57–90.
- Godin B. *Research and Development: How the "D" got into R&D // Science and Public Policy*, 2006, v. 33, № 1. P. 59–76.
- Graham M.B.W., Pruitt B.H. *R&D for Industry: A Century of Technical Innovation at Alcoa*. New York: Cambridge University Press, 1991.
- Hearding A. *The History of N. V. Philips' Gloeilampenfabriken*. New York: Cambridge University Press, 1986.
- Hempel C., Oppenheim P. *Studies in the Logic of Confirmation // Philosophy of Science*, 1948, № 15 (135). P. 135–175.
- Hertzfeld H.R. *Definitions of R&D for Tax Purposes / O. D. Hensley (ed.)*. *The Classification of Research*. Lubbock (Texas): Texas Tech University Press, 1988. P. 136–137.
- Holland M., Spraragen W. *Research in Hard Times, Division of Engineering and Industrial Research*. Washington: National Research Council, 1933.
- Horrocks S.M. *The Nature and Extent of British Industrial Research and Development, 1945–1970 // ReFresh, Autumn 1999, № 29*. P. 5–9.
- Houndshell D.A., Smith J.K. *Science and Corporate Strategy: Du Pont R&D, 1902–1980*. New York: Cambridge University Press, 1988.
- Huxley J.S. *Scientific Research and Social Needs*. London: Watts and Co, 1934.
- Kilgore H.M. *The Government's Wartime Research and Development, 1940–1944: Survey of Government Agencies*. Subcommittee on War Mobilization, Committee on Military Affairs. Washington, 1945.
- Kleinknecht A. *Measuring R&D in Small Firms: How Much Are We Missing? // The Journal of Industrial Economics*, 1987, v. 36, № 2. P. 253–256.
- Kleinknecht A., Reijnen J.O.N. *More Evidence on the Undercounting of Small Firm R&D // Research Policy*, 1991, № 20. P. 579–587.
- Kline R. *Construing Technology as Applied Science: Public Rhetoric of Scientists and Engineers in the United States, 1880–1945 // ISIS*, 1995, № 86. P. 194–221.
- Kuznets S. *Inventive Activity: Problems of Definition and Measurement / NBER. The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Princeton: Princeton University Press, 1962.
- Larsen O.N. *Milestones and Millstones: Social Science at the NSF, 1945–1991*. New Brunswick: Transaction Publishers, 1992.
- Laudan R. *Science and Hypothesis*. Dordrecht: Reidel Publishing, 1981.
- Layton E. T. *American Ideologies of Science and Engineering // Technology and Culture*, 1976, v. 17, № 4. P. 688–700.
- Lhuillery S., Templé P. *L'organisation de la R&D dans les PMI-PME // Économie et Statistique*, 1994, v. 271–272. P. 77–85.
- Machlup F. *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton: Princeton University Press, 1962.
- Mees C.E.K. *The Organization of Industrial Scientific Research*. New York: McGraw Hill, 1920.
- Merton R.K. *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago: University of Chicago Press, 1973.

- Messman K. A Study of Key Concepts and Norms for the International Collection and Presentation of Science Statistics, COM-75/WS/26. UNESCO, 1977.
- Meyer-Thurow G. The Industrialization of Invention: A Case Study from the German Chemical Industry / *ISIS*, 1982, v. 73. P. 363–381.
- Mowery D. Firm Structure, Government Policy, and the Organization of Industrial Research: Great Britain and the United States, 1900–1950 / *Business History Review*, 1984. P. 504–531.
- Mowery D.C. (1983), Industrial Research and Firm Size: Survival, and Growth in American Manufacturing, 1921–1946: An Assessment // *Journal of Economic History*, 1983, v. 63, № 4. P. 953–980.
- Mowery D.C. Industrial Research, 1900–1950 / B. Elbaum, W. Lazonick (eds.). *The Decline of the British Economy*. Oxford: Clarendon Press, 1986.
- Mowery D.C., Rosenberg N. The US Research System Before 1945 / D.C. Mowery, N. Rosenberg (eds.). *Technology and the Pursuit of Economic Growth*. New York: Cambridge University Press, 1989.
- National Resources Committee. *Research: A National Resource (I): Relation of the Federal Government to Research*. Washington: USGPO, 1938.
- National Science Foundation. *Federal Funds for Science: Federal Funds for Scientific R&D at Nonprofit Institutions 1950–1951 and 1951–1952*. Washington, 1953.
- Nelson R.R. The Simple Economics of Basic Research // *Journal of Political Economy*, 1959, № 67. P. 297–306.
- Novick D. The ABC of R&D // *Challenge*, June 1965. P. 13.
- Novick D. What do we Mean by R&D? // *Air Force Magazine*, October 1960. P. 114–118.
- NRC. Doctorates Conferred in the Sciences in 1920 by American Universities. Reprint and Circular Series, 12, November 1920.
- NRC. Fellowships and Scholarships for Advanced Work in Science and Technology // *Bulletin of the National Research Council*, November 1923, v. 7, № 38, part II.
- NRC. Funds Available in 1920 in the United States of America for the Encouragement of Scientific Research // *Bulletin of the National Research Council*, 1921, v. 2, № 9, part I.
- NRC. Handbook of Scientific and Technical Societies and Institutions of the United States and Canada // *Bulletin of the National Research Council*. May 1927, № 58.
- NRC. Research Laboratories in Industrial Establishments of the United States of America // *Bulletin of the National Research Council*, March 1920a, v. 1. P. II.
- NRC. *Research: A National Resource (II): Industrial Research*. National Resources Planning Board, Washington: USGPO, 1941.
- NSF. *Research and Development in Industry*, NSF 60-49. Washington, 1957.
- NSF. *Science and Engineering in American Industry: Final Report on a 1953–1954 Survey*, NSF 56-16. Washington, 1956.
- NSF. *Trends in Funds and Personnel for Research and Development, 1953–1961, Reviews of Data on R&D*, 33, April 1962, NSF 62-9.
- OECD Frascati Manual. *The Measurement of Scientific and Technical Activities: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development*, DAS/PD/62.47. Paris: OECD, 1962.
- OECD Frascati Manual. *The Measurement of Scientific and Technical Activities: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*. Paris: OECD, 1970.
- OECD Frascati Manual. *The Measurement of Scientific and Technical Activities: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*. Paris: OECD, 1993.
- OECD. *R&D and Innovation Surveys: Formal and Informal R&D*, DSTI/STII/(91)5, 1991.
- OSRD. *Cost Analysis of R&D Work and Related Fiscal Information*. Budget and Finance Office. Washington, 1947.
- Owens L. The Counterproductive Management of Science in the Second World War: Vannevar Bush and the OSRD // *Business History Review*, 1994, № 68. P. 533–537.
- Oxford Dictionary of English Etymology* / C.T. Onions (ed.). Oxford: Clarendon Press, 1966.
- Perazich G., Field P.M. *Industrial Research and Changing Technology*. Works Projects Administration, National Research Project, report № M-4. Pennsylvania: Philadelphia, 1940.
- Pickering A. (ed.). *Science as Practice and Culture*. Chicago: Chicago University Press, 1992.
- President's Scientific Research Board (PSRB). *Science and Public Policy*. Washington: USGPO, 1947.
- President's Scientific Research Board. *Science and Public Policy*. New York: Arno Press, 1980.
- Recommendation Concerning the International Standardization of Statistics on Science and Technology*. Paris: UNESCO, 1978.
- Reich L.S. *The Making of American Industrial Research: Science and Business at GE and Bell, 1876–1926*. New York: Cambridge University Press, 1985.
- Rosa E.B. Expenditures and Revenues of the Federal Government. *Annals of the American Academy of Political and Social Sciences*, 95. May 1921. P. 26–33.
- Rosa E.B. Scientific Research: The Economic Importance of the Scientific Work of the Government // *Journal of the Washington Academy of Science*, 1920, v. 10, № 12. P. 341–382.
- Sanderson M. Research and the Firm in British Industry, 1919–1939 // *Science Studies*, 1972, v. 2. P. 107–151.
- Sapolsky H.M. *Science and the Navy: The History of the Office of Naval Research*. Princeton: Princeton University Press, 1990.
- Schmookler J. Bigness, Fewness, and Research // *Journal of Political Economy*, 1959, v. 67, № 6. P. 628–632.
- Schopman J. *Industrious Science: Semiconductor Research at the N. V. Philips' Gloeilampenfabriken, 1930–1957* // *Historical Studies in Physical and Biological Sciences*, 1989, v. 19, № 1. P. 137–172.
- Shapley W.H. Problems of Definition, Concept, and Interpretation of R&D Statistics / *The Methodology of Statistics on R&D*. NSF 59-36. Washington, 1959.
- Shinn T. The Genesis of French Industrial Research, 1880–1940 // *Social Science Information*, 1980, v. 19, № 3. P. 607–640.
- Shorter Oxford English Dictionary* / W. Little, H.M. Fowler, J. Coulson (eds.). Oxford: Clarendon Press, 1959.
- Social Science Research Council. *Research: A National Resource (III): Business Research*. National Resources Planning Board, Washington: USGPO, 1941.
- Statistics Canada. *Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector*, Service Bulletin, 88-001, September 1993.
- The Annual Report of the Secretary on the State of the Finances for the Fiscal Year ended June 30*. Washington, 1951.
- The Shorter Oxford English Dictionary* / W. Little, H.M. Fowler, J. Coulson. Oxford: Clarendon Press, 1959.
- UNESCO. *Guide to the Collection of Statistics in Science and Technology*, ST.77/WS/4. Paris, 1977.
- US Department of Commerce and Bureau of Census. *Research and Development: 1940 to 1957* / *Historical Statistics of the United States*, 1957.
- Webster's 20th Century Dictionary of English Language*. New York: Guild Inc., 1939.
- Whitney W.R., Hawkins L.A. *Research in Pure Science* / M. Ross, M. Holland, W. Spraragen (eds.). *Profitable Practice in Industrial Research: Tested Principles of Research Laboratory Organization, Administration, and Operation*. New York: Harper and Brothers Publishers, 1932.
- Winch P. *The Idea of Social Science and its Relation to Philosophy*. New York: Routledge, 1958.
- Wise G., Whitney W.R. *General Electric, and the Origins of US Industrial Research*. New York: Columbia University Press, 1985.
- Yeo R. *Defining Science: William Whewell, Natural Knowledge and Public Debate in Early Victorian Britain*. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.
- Zachary G.P. *Endless Frontier: Vannevar Bush, Engineer of the American Century*. Cambridge (Mass.): MIT Press, 1999.

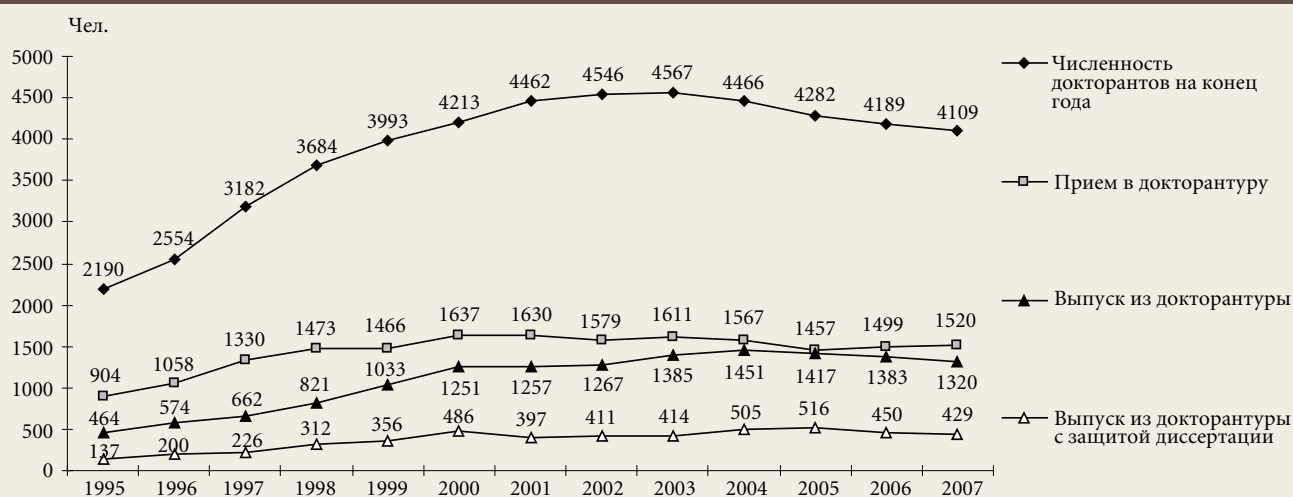
ИНДИКАТОРЫ

ПОДГОТОВКА НАУЧНЫХ КАДРОВ

Основные показатели деятельности аспирантуры



Основные показатели деятельности докторантуры



Удельный вес защитивших диссертации в численности выпускников аспирантуры и докторантуры (%)



Материал подготовлен Т.В. Ратай

Источники: Индикаторы науки: 2009. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2009.
Индикаторы науки: 2008. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2008.

БУДУЩЕЕ — это тщательно обезвреженное НАСТОЯЩЕЕ



А.Г. Ваганов

Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) и Международный научно-образовательный Форсайт-центр Государственного университета — Высшей школы экономики организовали конкурс эссе молодых ученых «Создадим будущее» с целью выявления долгосрочных перспектив применения нанотехнологий и нанопроductов в повседневной жизни. Участникам были предложены две темы: «Один день россиянина в 2025 году» и «2025: нанотехнологии в повседневной жизни».

Представленные на конкурс материалы ценны тем, что демонстрируют видение молодого поколения россиян относительно перспектив развития нанотехнологий и их ожидания от будущей жизни в стиле «нано».

«Все началось 17 лет назад. Мировой экономический кризис в сентябре 2008 г. прямым образом повлиял на российскую экономику. Тогда все обошлось, но многие схватились за головы. Выход нашли, на тот момент он казался безумием. Правительство России пошло на беспрецедентный шаг: была разработана стратегия и выделены огромные деньги на внедрение инновационных технологий... Как затишье перед бурей, два года не происходило абсолютно ничего... Летом 2010-го «прорвало». Открытие за открытием, как будто кто-то черпал столовой ложкой из бездонного колодца и не мог насытиться...»

Насколько этот отрывок из работы, представленной на конкурс эссе молодых ученых «Создадим будущее», окажется пророческим, покажет... будущее. В любом случае, как заметил американский писатель-фантаст, футуролог и один из классиков литературного жанра киберпанк Брюс Стерлинг, «тот, кто сумеет нарисовать детальную и полностью адекватную картину будущего, просто не может быть человеком — это волшебник. Подобного пророка немедленно сочли бы крайне

опасным и попытались бы изолировать от общества» [Стерлинг, 2005, с. 9]. Конечно, задумывая и проводя это мероприятие, организаторы не желали такой участи его участникам.

Конкурс эссе, в адрес которого поступило 50 работ, проводился с мая по октябрь 2008 г. Большинство работ было написано в жанре научно-фантастического рассказа. При этом нельзя не упомянуть несколько работ, по существу представлявших собой предпроектные, поисковые обзоры. Характерно, что даже титульные листы последних были выполнены как классические студенческие рефераты или курсовые работы.

Географический охват конкурса оказался весьма представительным: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Нижний Новгород, Сыктывкар, Пермь, Иркутск, Горный Алтай (Россия), Минск (Республика Беларусь), Киев, Львов (Украина), Нью-Йорк (США). Свои эссе нам прислали абитуриенты, студенты, аспиранты отечественных и зарубежных вузов и исследовательских институтов как гуманитарного, так и технического профиля.

Эссе рецензировали эксперты в различных областях деятельности: преподаватели ГУ-ВШЭ, ведущие российские ученые, специалисты различных отраслей российской экономики и даже авторы научной фантастики и научные журналисты.

Победителями конкурса стали:

Первое место — Хабарова Любовь Владимировна, аспирантка Российского государственного геологоразведочного университета им. С. Орджоникидзе, геологоразведочный факультет, кафедра региональной геологии и палеонтологии.

Второе место — Крысина Ирина Вадимовна и Молин Антон Владимирович, студенты 4-го курса Нижегородского филиала ГУ-ВШЭ, факультет бизнес-информатики и прикладной математики.

Третье место — Ярцев Кирилл Константинович, студент 2-го курса Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева, инженерный физико-химический факультет.

Все победители выбрали тему «Один день россиянина в 2025 году».

Фрагмент конкурсного эссе, который был приведен в начале этой статьи, — лишняя иллюстрация довольно распространенного среди социологов и политтехнологов афоризма «лучший способ предсказать будущее — это сконструировать его». И в этом смысле предсказание будущего, т.е. его проговаривание, озвучивание или, если угодно, легитимация, и есть попытка конструирования этого самого будущего. Собственно, и само название конкурса — «Создадим будущее» — подталкивает именно к такой интерпретации.

В поступивших работах затронуты практически все наиболее перспективные области применения нанотехнологий и нанопродуктов в повседневной жизни человека. Для удобства анализа мы свели их в одну таблицу. Фактически это своеобразный рейтинг технологических ожиданий от будущего, что само по себе может послужить предметом и отправной точкой для специального социологического исследования (табл. 1).

Прежде чем приступить к анализу выявленных в эссе тенденций, нам хотелось бы отметить, что участники конкурса не ограничивались сугубо технологическими прогнозами. Достаточно часто они упоминают новации, которые можно отнести к организационным прогнозам. Это, например, «Национальный институт развития нанотехнологий России, основанный в 2012 г.», «наукограды, занимающиеся разработкой нанотехнологий не только для России, но и для всего мира», «Институт физики и электроники наноструктур (ИФЭН)», «Институт солдатских нанотехнологий». Правда, открытым остается вопрос о том, что же появилось первым — высокие технологии, вызвавшие появление этих и подобных им структур, или организации, развившие такие технологии. Впрочем, способы разрешения этой институциональной головоломки являются предметом интенсивного теоретического обсуждения во всем мире.

Очевидно, что абсолютное большинство конкурсантов в качестве методик проектирования будущего выбрали классическую экстраполяцию: берем за основу современные тенденции и проецируем их на будущее, преувеличивая их масштаб. «Результат ее применения, — пишет обозреватель *Financial Times* Джон Кэй, — переоценка последствий краткосрочных тенденций и недооценка масштабов и природы долгосрочных изменений. Мало кто из нас способен представить себе картину будущего, радикально отличающегося от настоящего. А вот нарисовать мир, в котором все тенденции лишь продолжают нынешние, легко» [Кэй, 2006].

Неслучайно медицинские технологии стоят на первом месте по числу упоминаний в конкурсных эссе. Если сюда включить родственные им технологии продления жизни и борьбы за практическое бессмертие (позиция 2), то лидерство будет абсолютным — 68% работ ссылаются на эти технологии. Иначе говоря, участники единодушны в своем восприятии идеи кардинального продления жизни с перспективой достижения практического бессмертия как новой национальной идеи России. Но опять же это только отражение уже существующих в нынешнем обществе настроений. В Ярославле, например, создана общественная организация «За увеличение продолжительности жизни»; активно действуют Российское трансгуманистическое движение и сайт www.starenie.ru — «Наука против старения»¹.

Второй момент, который хотелось бы отметить, — это большое внимание, уделенное бытовым пустякам: технологии чистки зубов, «умному» матрасу или кровати, «умному» унитазу (позиции 6, 7, 8). В сумме эти «несерьезные» технологии набрали столько же, сколько и «продвинутые» наноэлектроника и молектроника, — 34% упоминаний. Если к этому списку добавить нанотехнологии для стоматологии (позиция 16), то вместе с транспортными эти бытовые технологии получают 42%, что выводит их на 3-е и 4-е места рейтинга. Акцент на стоматологической проблематике находит вполне логичное объяснение: «...у него крошились зубы. Опять. И снова. Эта проблема задевала почти 4% населения страны, для которых она стала бичом после легали-

¹ Подробный анализ проблемы можно найти в работе Михаила Батина «Лекарства от старости» [Батин, 2007].

Табл. 1. Итоги конкурса «Создадим будущее»

№ п/п	Области применения нанотехнологий, упомянутые в конкурсных работах	Количество работ, в которых упомянута данная технология	Доля от общего числа работ (%)
1	Медицина: лекарства от СПИДа, рака; восстановление тканей, биосенсоры, искусственные и клонированные органы	23	46
2	Борьба со старением, практическое бессмертие	11	22
3	Наноматериалы (например: кинтан, астон, белиден, мегапленметалл, полипласт, неокомпозиты); нанокатализаторы и наносинтезаторы, текстильные материалы	23	46
4	Автомобили (электромобили, водородомобили) и другой транспорт	21	42
5	Бытовая техника, «умная» мебель, квартира (ванная, туалет, кухня) — голосовое, сенсорное и дистанционное управление интерьером	20	40
6	Технологии чистки зубов	8	16
7	«Умные» матрац, кровать	6	12
8	«Умный» унитаз	3	6
9	Наноэлектроника и молеотроника	17	34
10	Строительство и ЖКХ («умный» дом и т. п.)	15	30
11	Нанороботы (наноботы)	13	26
12	Энергетика, энергосберегающие технологии	8	16
13	Космическая техника	8	16
14	Сельское хозяйство	6	12
15	Клонирование человека, генная инженерия	5	10
16	Нанотехнологии в стоматологии	4	8
17	Создание новых, искусственных организмов	3	6

зации генетически модифицированных продуктов». В общем, как сказал один из участников конкурса: «Да и туалетную бумагу теперь все чаще делают не из бумаги, а из специального углеродного волокна».

Учитывая все вышесказанное, не таким уж парадоксальным кажется третий вывод, который можно сделать из анализа конкурсных работ. Небывалое, я бы даже сказал, катастрофически низкое место, которое конкурсанты отвели использованию нанотехнологий в энергетике и космической технике — они получили всего по 16% (позиции 12 и 13). Правда, тут надо иметь в виду, что учитывались только прямые упоминания. И все же состояние общественного сознания здесь проявлено более чем отчетливо.

Похоже, фондоемкие крупные научно-технологические проекты меньше всего занимают сегодня умы «конструкторов будущего». Предлагаемый некоторыми экспертами проект марсианской пилотируемой экспедиции как способ разбудить от инновационной спячки российскую экономику пока, судя по всему, не имеет социальной основы. К тому же вряд ли можно говорить о покорении

Марса, когда только 2% опрошенных россиян считают свое здоровье очень хорошим, 30% — просто хорошим, 54% — удовлетворительным, 13% — плохим и 2% — совсем плохим [Свобода. Неравенство. Братство, 2007, с. 365].

Пожалуй, представленное отношение к перспективам использования нанотехнологий можно трактовать как технологический инфантилизм. Исключения редки. «Благодаря разработанному на основании нанотехнологий в России материалу кинтану в 2017 г. первая группа космонавтов опробовала сверхновые и сверхскоростные космические корабли, а уже через три года состоялась первая экспедиция россиян на поверхность Марса»; «это стало возможным только благодаря тому, что 20 лет назад Россия сделала выбор в пользу нанопрогресса и наноразвития».

Однако, несмотря на все прогнозы, основной остается надежда на то, что к 2025 г. «...баррель нефти подорожает до 534 долларов».

Впрочем, как справедливо заметил автор одного из конкурсных эссе, «по прошествии времени истинное положение оказалось лежащим посередине»... ■

Стерлинг Б. Будущее уже началось: что ждет каждого из нас в XXI веке? / Пер. с англ. И. Цибизовой. Серия «Cyber/ non-fiction». Екатеринбург: У-Фактория, 2005.

Кэй Дж. Невозможные прогнозы // Ведомости, 2006, 11 января. С. А2.

Батин М. Лекарства от старости. Аргументы научного иммортализма (2-е изд., доп.). М.: Изд-во И.В. Балабанова, 2007.

Свобода. Неравенство. Братство: социологический портрет современной России / Под ред. М.К. Горшкова. М.: ИИК «Российская газета», 2007.

КОНКУРСНАЯ
РАБОТА
1-е место

Л.В. Хабарова

ПОСЛЕДНИЙ РАБОЧИЙ ДЕНЬ



Думаете, легко написать рассказ? Ха! Особенно рассказ о будущем? Кто-то скажет, легче легкого: побольше технических наворотов, душщипательная любовная история, немного интриги — и готово! Прохор Емеленко недовольно фыркнул, разбросав клочки пены. А попробовали бы! Джейсон Ханнер должен был выкрасть из лаборатории пакет со сведениями по новейшей разработке. Например... Нет, не подходит... Эх, хорошо жилось писателям в двадцатом веке! Придумывай себе полеты на Марс, электронные фотообои и прочую чепуху. А сейчас! Что ни придумаешь — все уже есть. Вот выпало же ему, многообещающему молодому автору, жить в такое время! Что за жизнь пошла, никого ничем не удивишь. Можно, конечно, написать про сверхпрочные ткани, сверхтонкие пленки с регулируемыми электрическими свойствами, материалы со сверхпроводимостью, регулируемой фоточув-

ствительностью и светоизлучением. Но какая же это тогда фантастика? Это реализм. Да и какой дурак будет выкрадывать такие материалы, когда их можно купить чуть ли не на каждом шагу: «НаноСистемзГрупп» давно производит нано пленки с любыми заданными свойствами, да и «ХелсМенеджмент», которая раньше специализировалась исключительно на технологиях в области косметологии и медицины, потихонечку расширяет производство современных материалов. Но должен же что-то украсть Джейсон Ханнер! Иначе почему за ним четыре главы шла охота силами лучших людей Рико Полетти? Прохор сдул пену с клавиатуры и открыл страничку со своим планом на год. Так, седьмая серия «Ханнера» должна быть сдана в печать через четыре месяца. Еще надо написать новый роман к сентябрю. Про что писать? Все, что в голову ни придет, — было, было, было! Чтобы отвлечься, он запустил ленту

новостей. Почти единственной темой новостных порталов была Олимпиада. Как всегда, на воде наши были на высоте. Очередное золото синхронисток. Господи, а это что такое? «Новый заплыв — новый контракт. Герман Гросс — новое лицо компании “НаноСистемзГрупп”. Прохор присвистнул. «Вот это я называю “рекламный трюк”!» Не слишком ли рискованно менять компанию накануне таких ответственных стартов? Но если Гросс выиграет заплыв, рейтинг «ЭнЭсГрупп» просто вознесется, и ведь именно это им сейчас так необходимо! А это случится наверняка. Герман Гросс — сильнейший, и маловероятно, что смена нанокomпьютера отразится на его результатах. Да, в «НаноСистемз» пошли на риск и, скорее всего, сорвут банк. Как бывший журналист, Прохор интересовался политикой и следил за новостями. Неприятности у работников нанокупола назревали давно, но руководство из всех сил пыталось замаять дело и исправить ситуацию, не доводя до скандала. Еще неделю назад Емеленко не мог представить, как им это удастся. Тут требовались большие деньги и мощный всплеск рейтинга. Похоже, они все-таки выпутаются...

Прохор вылез из ванной. Датчик на потолке среагировал на появление мокрого тела. Вода с поверхности тела мгновенно испарилась, и кожа покрылась мельчайшими капельками лосьона, осевшими из воздуха (специальный встроенный в стену резервуар следовало заполнять каждый месяц). Лосьон моментально впитался. Современные технологии произвели революцию в производстве косметики. Шампунь, зубные пасты, дезодоранты, кремы и все остальные средства теперь действовали на уровне атомов, а не клеток. Прохор кликнул на страничку органайзера. Сегодня надо еще заехать в Натур-музей: на днях пришел на удивление выгодный заказ на обзор о музее для одного журнала. Он не был там несколько лет, со времен того дерзкого ограбления. До сих пор оставалось загадкой, как с охраняемой территории мог исчезнуть человек. В век, когда системы охраны и слежения достигли такого уровня, что сложно представить, как они действуют, не то что их обмануть. Хотя... Развивается технология в целом, а уж решению каких задач она служит — зависит только от человека. Если развиваются системы защиты, развиваются и системы взлома. И главная цель в том, чтобы развитие первых хотя бы ненамного опережало развитие последних. Сотрудники музея видели, как Сергей Сеняев вошел внутрь, камеры наблюдения и инфракрасные датчики зафиксировали его пребывание в трех главных залах, но никто не видел, как он вышел с территории музея в город. Были перекрыты все выезды, проверялся каждый человек, покидающий город, но Сеняев как сквозь землю провалился. Даже если он успел ускользнуть с территории музея незамеченным, покинуть незамеченным город он бы не смог. Сеняев уже привлекал до этого внимание властей, поэтому имелись все его данные — от отпечатков пальцев до индивидуального биокода, который делал идентификацию возможной даже при смене внешности. Загадка так и осталась неразрешенной, а шумиха вокруг этого дела постепенно стихла. Интересно, где сейчас этот злой гений? С таким куском, как он урвал, наверное, нежится где-нибудь на настоящем песчаном пляже под настоящей пальмой и ест настоящие, несублимированные кокосы... Если есть на Земле еще такие уголки...

В то время Емеленко принимал участие в журналистском расследовании. Шансов, что в Натур-музее его кто-

то вспомнит спустя несколько лет, было мало. Он очень удивился, когда Олег Кареев, с которым он договаривался о встрече по телефону, сразу вспомнил его и сказал, что будет рад видеть. А с виду рассеянный тихоня, помещанный на своих грядах. Один из немногих, кто в век нанотехнологий не отказался от такого анахронизма, как очки. Сам Емеленко давно уже сделал напыление на роговицу (действует как контактные линзы, только гораздо удобнее: не нужно ничего вставлять и вынимать из глаз, толщина напыления измеряется в нанометрах, полностью газопроницаемо и позволяет глазам дышать). Кареев мог встретиться только сегодня. Ну что ж, время до встречи еще есть. А пока надо все-таки подумать над романом. Подцепив ногтем край гибкого монитора (толщина три миллиметра, крепится к любой поверхности), Прохор снял его со стенки ванной и перешел в комнату. Может, не придумывать чего-то прям сверхнового? Взять что-то реальное и немножко пофантазировать на тему? Надо подумать, что сейчас модно. Нанороботы! Точно! Можно придумать историю про нанороботов. Будто они не просто находятся в организме человека и управляют различными его процессами. Пусть роботы будут разумные! А что, разумный наноробот — это интересно! Они могут помогать организму, а могут, наоборот, захотеть стать его хозяевами! Да, должна быть борьба. Пусть будут плохие и хорошие нанороботы! И между ними будет идти война! А начнет заварушку наноробот JX-714. Надо придумать ему какое-нибудь собственное имя. Пусть будет Терминатор! Да, война нанороботов — это он здорово придумал! Такого еще точно не было!

* * *

Доктор Горелов отсоединил датчики, и Герман встал.

— Ну что ж, все в полном порядке. К сожалению, я не смогу лично присутствовать на сегодняшнем заплыве, но буду болеть за вас у экрана, — сказал доктор.

— Спасибо, Вадим Михайлович. — Герман улыбнулся. — Я и не переживаю! Если что, я всех на своем адреналине сделаю!

— Но-но, молодой человек! Никаких «если что»! Система работает как часы, реагирует четко и без запаздывания. Этот нанопроцессор — хороший выбор! Я ведь знаю свое дело!

Герман внезапно стал хмурым, еще раз поблагодарил доктора и ушел. Горелов сохранил файл с сегодняшними данными в папку наблюдений Гросса. Он занимался разработкой и установкой стимуляторов со времен их появления.

Первые стимуляторы появились около 20 лет назад и стали быстро вытеснять таблетки, которые, как известно, всегда оказывают на организм побочное действие. Да и потом, таблетки могут неожиданно закончиться, их можно забыть принять, перепутать. Первоначально стимуляторы имели вид часов и устанавливались на запястьях. Да и теперь такие еще можно встретить в продаже. На них нужно самостоятельно задавать параметры их работы. Они не распознают проблему, но при верно заданных параметрах успешно ее решают: понижают артериальное давление, синтезируют несложные соединения, стимулируют сердечную деятельность, обменные процессы, выработку некоторых антител, регенерацию тканей, а также успешно

справляются со многими другими задачами. Раньше люди слушали прогноз погоды или смотрели на барометр, чтобы принять нужную таблетку. Теперь они читают прогноз, в котором указано, каким группам граждан какую программу сегодня наиболее оптимально задать. Стимуляторы второго поколения сделали огромный шаг вперед: они сами оценивают состояние своего «подопечного». Конечно, стоимость такого хелс-компьютера превышает стоимость обычного стимулятора в разы. К вопросу, какую систему поставить на персональный компьютер, теперь люди обеспеченные могли добавить вопрос, какой операционной системе поручить свой организм. Для медицинских наноконьютеров «ХелсМенеджмент» выпускала новые модификации «Плиндоус», на что «НаноСистемзГрупп» упорно отвечала новым выпуском системы «Флимукс». Конечно, многих проблем организма они не решали, но в целом увеличивали продолжительность жизни на несколько лет. Правда, пока только теоретически, поскольку для практического подтверждения эффективности таких систем должно было смениться хотя бы одно поколение.

Раньше Олимпиада демонстрировала достижения спортсменов в совершенствовании возможностей своего организма. Теперь спорт превратился в ярмарку достижений в области технологий и конкуренцию крупных холдингов, которые боролись за право устанавливать свое оборудование тем или иным спортсменам. И если раньше спортсмены заключали контракты с компаниями, обязуясь использовать производимые ими одежду, обувь, лыжи, ракетки, очки, винтовки и т. д., то теперь они впустили спонсоров в святая святых — свой организм. Наноконьютеры разных производителей отвечали за вашу кровь, дыхание, реакцию и сердечную деятельность. В каком-то виде спорта необходима выносливость, и тут надо помочь снабдить кислородом клетки, в каком-то виде во главе угла стоит реакция — тут надо взять под контроль процесс передачи нервных импульсов и ускорить синапс, а где-то важно сделать быстрый рывок. При всем этом наноконьютеры не относились к средствам допинга и не были запрещены, как не могли быть запрещены контактные линзы или слуховые аппараты.

В начале своей карьеры Горелов долгое время занимался детекторами лжи, фиксирующими физиологические изменения. С развитием нанотехнологий многочисленные провода исчезли, датчики уменьшились в десятки раз, а доктор Горелов стал ценным специалистом. Его лаборатория стала специализироваться на производстве наноконтроллеров, которые фиксировали малейшие изменения в организме и распознавали эмоции человека. Помимо современных детекторов лжи такие контроллеры применялись при работе с детьми и животными, то есть теми, кто не мог выразить свои чувства с помощью слов. Плач ребенка может означать как голод, так и страх и физический дискомфорт. Контроллер измерял различные физиологические параметры (уровень адреналина, выделение желудочного сока, потоотделение, сокращение мышц, реакцию зрачка, частоту сердцебиения), обрабатывал сигнал и передавал данные на монитор. Какое-то время Горелов работал в компании, которая специализировалась на технологиях в области красоты и здоровья. Но ему было интересно поставить задачу и решить ее, а после он терял к ней интерес, поэтому, разработав технологии окрашивания и наращи-

вания ресниц, волос и ногтей, он предоставил шанс богатеть на этих процедурах коллегам, а сам перешел в область спортивной медицины, где и трудился до сих пор.

* * *

Герман Гросс ехал к спорткомплексу. Через час у него началась утренняя разминка в бассейне. С тех пор как машины перешли на замкнутый топливный цикл, им было разрешено ездить по любой части города, включая центр и спальные районы, поскольку они не производили никаких выбросов. Он вернулся к своим мыслям. В конце концов, какая разница, какая фирма выпустила этот микроскопический чип? Была одна, стала другая. Обидно то, что его, знаменитость, мирового чемпиона, любимца публики, кто-то просто использовал для решения своих политических задач. В какой-то момент ему захотелось нарочно проиграть заплыв, чтобы подпортить репутацию компании. Но он быстро взял себя в руки. Он выступает не за «ЭнЭс», он выступает за свою страну, и миллионы болельщиков ждут от него победы. Что бы ни происходило, он должен настроиться и показать все, на что способен. Он сам виноват, за все надо платить. Или он подписывал контракт, или... об этом лучше не думать, позор и дисквалификация в лучшем случае. Да, он крепко сидел на крючке у этого типа, кто бы он ни был. Ну теперь-то уже все позади. Злополучный накопитель со всеми файлами ему вернут сразу после заплыва. Каждый, кто приходил в бассейн болеть за Германа, опускал в большую чашу специальный купон, полученный вместе с билетом. По окончании заплыва Герман лично выбирал из чаши один счастливый купон, обладатель которого (при предъявлении билета с тем же номером) получал подарок — футболку Германа с его автографом на спине. Футболку Герман взял со склада сборной — самую обычную, без особых наворотов. Конечно, дышащая, сверхпрочная, грязеотталкивающая, с терморегуляцией (волокна раздвигались и сдвигались в зависимости от теплоотдачи тела), но никакой ароматерапии или анимированной картинки. И выследить этого типа, что взял его за горло, не было никакой возможности. Он сказал, что, если контракт будет заключен на его условиях, накопитель будет на купоне с номером НЗ 13809. То есть после вручения награды надо будет еще перебрать все эти купоны в поисках нужного... А вдруг его не будет? Глупости, одернул себя Герман, он контракт подписал, а больше с него взять нечего. Да, впредь он будет осторожен. Лишь бы все это скорее закончилось!

* * *

Когда прожил столько лет, как-то привыкаешь делать все определенным образом и уже не успеваешь менять образ жизни и привычки в соответствии с прогрессом технологий. Поэтому профессор Данилевский любил выйти из дома заранее, чтобы пройтись до университета пешком через парк, взять по дороге газету в электронном киоске и не спеша просмотреть ее. Конечно, не бумага — обычный полипласт, но все привычнее листать страницы, чем торчать у электронных информационных стендов. До занятий оставалось еще больше часа, и профессор шел не торопясь. У него болели суставы, но он никак не мог решиться на операцию. Когда прожил столько лет... К тому

же с ботинками, которые купил ему сын, он смог снова возобновить свои ежедневные утренние прогулки. В их подошве находились нанопоры — микроскопические полости, которые могли наполняться воздухом и объединяться в воздушные подушки. При движении заполненные воздухом участки перемещались внутри подошвы и обеспечивали равномерное и комфортное распределение нагрузки на ноги. Электронный киоск считал отпечатки двух пальцев (вот еще десятка ушла со счета) и выдал газету. Посмотрим, что творится в мире. «Еще два олимпийских золота в копилку сборной» (очередная хвалебная ода сборной), «Визит премьер-министра в Грецию» (прошел без происшествий), «Нанокупол будет установлен по графику» (опровержение слухов о непредвиденных проблемах на производстве). Нанокупол — детище «НаноСистемзГрупп» — представлял собой тонкую и прочную мембрану, которую в течение шести лет должны были синтезировать в атмосфере планеты. Озоновый слой Земли был нарушен довольно существенно, и мембрана купола должна была выполнять его функции, задерживая вредное космическое излучение, а также поддерживать нужный газовый состав атмосферы. Купол состоял из отдельных секторов, которые могли в нужных местах удаляться для запуска спутников и ракет. На третьей странице ему в глаза бросился заголовок «Герман Гросс подписал контракт с компанией “НаноСистемзГрупп”». В коротком интервью Гросс говорил, что безмерно счастлив представлять такую компанию, как «НаноСистемз». Она не просто развивает передовые технологии, но и занимается разработкой некоммерческих проектов, результаты которых действительно нужны всем людям! Конечно, ему придется выплатить неустойку «ХелсМенеджмент», поскольку срок прошлого контракта еще не истек, но «НаноСистемзГрупп» покрывает расходы.

...Резкий звук оторвал профессора от газеты, и он остановился. Это электронный светофор предупреждал его о том, что он подошел к проезжей части. В городах все современные электронные светофоры были оснащены специальными металлодетекторами и инфракрасными камерами. Они распознавали человека по температуре и предупреждали его звуковым сигналом, если на проезжую часть нельзя было заступать. Даже если горел зеленый сигнал, никто не был застрахован от лихого водителя, поэтому металлодетектор фиксировал приближение автомобилей. Усиленное автоматическое регулирование дорожного движения значительно уменьшило количество дорожных происшествий. Пользовались популярностью и дополнительные панели на автомобилях: они предупреждали о расстоянии и направлении движения других транспортных средств и пешеходов и позволяли передвигаться в условиях с плохой видимостью. Конечно, при покрытии кузова специальным водоиспаряющим лаком можно было рассеивать туман вокруг автомобиля, но на довольно большом расстоянии. Современные краски и лаки вообще защищали машину от всего, что только можно было представить. Профессор машину не водил, поэтому обо всех технологиях в этой области знал понаслышке.

Дочитав газету, он сунул ее в автомат приема полипласта. В городе были установлены сотни таких автоматов. Собранный полипласт сортировался и либо шел на новые газеты, либо отправлялся в дисассемблер, где расщеплялся для создания новых материалов. Развитие

технологий, несомненно, идет на пользу человечеству, иначе люди эти технологии не развивали бы. «Но, с другой стороны, при таких делах...» — промурлыкал под нос профессор строки из старой песенки. С другой стороны, благодаря их развитию человек перестает развивать себя, теряет какие-то умения и способности. Он с грустью наблюдал это на примере своих студентов, выросших в эпоху компьютеризации всего и вся. Половина из них практически не умела писать. Давно прошли времена, когда испытания студентов проходили в форме устных или письменных экзаменов. Современные технические устройства и средства связи можно было не то что положить в карман, а даже наклеить на ноготь большого пальца. Профессор входил в комиссию, которая несколько раз в год собиралась, чтобы решить, в какой форме будут проводиться испытания. Уже давно в испытаниях упор делался не на воспроизведение информации, а на проявление испытываемым необходимых качеств — логики, памяти, реакции. Задание высвечивалось на индивидуальном мониторе в течение минуты, еще три минуты давалось на его выполнение, после чего на экране возникало новое задание. Оценив все результаты по нескольким параметрам (на вывод формулы Данилевский потратил два вечера), компьютер составлял общий рейтинг испытуемых. Конечно, все это упрощало работу преподавателей, но все равно Данилевский был уверен, что никакая машина не распознает способности человека лучше, чем он сам в простом разговоре. Он любил общаться со студентами и с большой неохотой соглашался проводить дистанционные лекции по Интернету. Профессор чувствовал себя не в своей тарелке: сидишь в пустой комнате и рассказываешь в пустоту. Конечно, студенты дистанционных групп видели совсем другое. Трехмерный профессор на их экранах вел лекцию в соответствующей теме занятия обстановке: в зданиях — известных памятниках архитектуры, на улицах мировых столиц, в недрах земли. Время от времени он разворачивал наглядные схемы, документы и таблицы, которые повисали в воздухе прямо перед студентом. Тут же могли разворачиваться и объемные модели, иллюстрировавшие его рассказ. У более обеспеченных студентов визуализация шла в голографическом шлеме, они видели профессора и все его пособия, как если бы он находился в шаге от них. Другие использовали специальную систему из нескольких мониторов, установленных под определенными углами. Профессор заранее подготавливал схемы и модели, которые нужно было демонстрировать на лекции, и составлял список файлов, которые в нужный момент передавались по высокоскоростной линии на компьютеры слушателей. И хотя студенты в любой момент могли задать профессору вопрос, он так и не привык к этой пустой комнате. Он хотел видеть их глаза и следить за тем, как они улавливают его мысль. Хорошо, что не все студенты перешли на дистанционное обучение, некоторые до сих пор предпочитают перенимать знания и опыт непосредственно у их носителей. Профессор часто приглашал студентов к себе, или же они вместе ходили на прогулки и экскурсии. Как раз сегодня он обещал сводить их в Натур-музей. Его знакомый сотрудник музея, Олег Кареев, рассеянный и немного смешной, но фанатично преданный своему делу человек, в который раз любезно согласился показать им свой сектор. Конечно, день не очень удобный, ведь сегод-

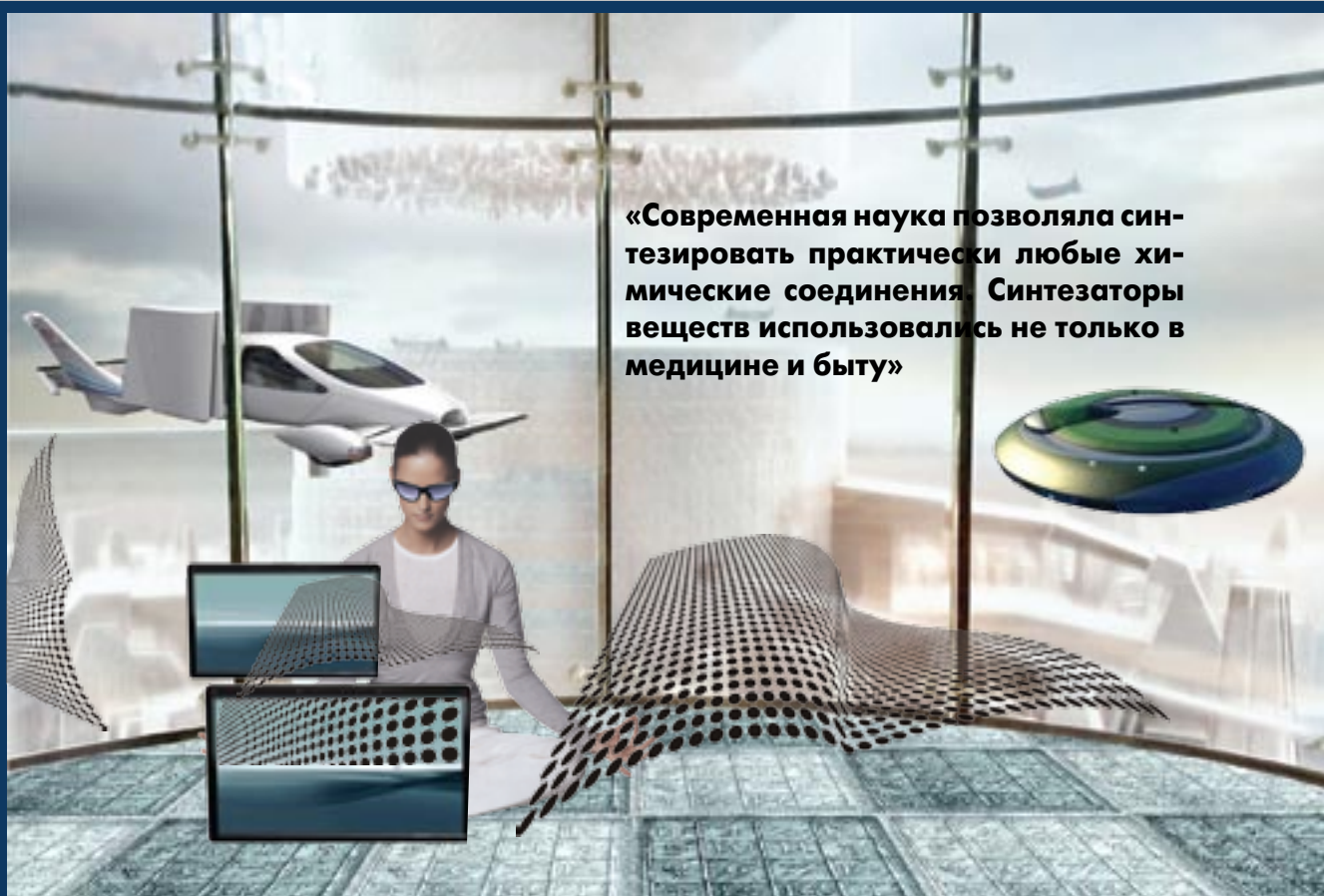
ня заплыв с участием Гросса, но это был последний день Кареева в музее — он выходил на пенсию.

* * *

В комнате пахло мокрой листвой и какой-то особой свежестью, какая обычно бывает после дождя. Я не люблю быть космонавтом в скафандре. Как иногда хочется поднять шлем и просто понюхать цветок... Пластиковые светочувствительные окна-хамелеоны, противозумные перекрытия — все это делает нашу жизнь комфортной, но отгораживает нас от того, откуда мы все вышли, — от Природы. Конечно, мой дом — это все равно скафандр, но я сделал все, чтобы современные технологии работали на меня. Я люблю, когда слышно, как дождь шумит за окном,

шинство установок состояло из диссасемблера и последующего синтезатора заданных веществ. Типы диссасемблеров были различные, но принцип один: с помощью катализаторов, реагентов, радиации или чего-то другого они разрушали межатомные связи в молекулах. То есть любое материальное вещество могло быть расщеплено на атомы, которые потом компоновались в новые соединения. Это решало проблему утилизации отходов.

На ночь я обычно выставлял на нанопанелях режим «Старая пристань». Запах реки, скрип досок и плеск воды погружали меня в детство. Мы с дедом часто ездили на рыбалку. У него была старая деревянная лодка, под которой я любил ночевать в теплые дни. Бывало, она подтекала, но на новую, пластиковую, у деда не хватало денег. Подумать только! Сейчас это кажется смешным! Не хватало



«Современная наука позволяла синтезировать практически любые химические соединения. Синтезаторы веществ использовались не только в медицине и быту»

люблю, когда пахнет дождем, это создает особое осеннее настроение. Когда ночью пошел дождь, датчик на внешней стене дома сработал, и в соответствии с программой кондиционер повысил влажность и понизил температуру воздуха, а в нанопанелях режим № 15 «Августовский полдень» сменился на № 19 «Майский ливень». Нанопанели я приобрел одним из первых. Выложил все свои накопления. Но они того стоили. Помимо любого запаха они также генерировали звуки, и я мог наслаждаться шумом прибой или соловьиными трелями, когда вздумается.

Современная наука позволяла синтезировать практически любые химические соединения. Синтезаторы веществ использовались не только в медицине и быту. Промышленные синтезаторы создавали различный спектр веществ заданного состава: клеи, пластмассы, полипласт, целлюлозу, строительные смеси и многое другое. Боль-

денег на пластик! Прошло не так много лет, и сотни видов синтетических материалов заполнили мир. Теперь-то роскошью считается иметь деревянную лодку. Деревянную лодку, шелковый халат, яблоко из собственного сада, живой огонь в камине с березовыми дровами... В этот список перекечевали почти все реалии прошлых веков. Конечно, где-то они сохранились — у коллекционеров и таких энтузиастов, как я, ну и конечно, в заведениях вроде нашего Натур-музея. В нашем городе я стоял у истоков его создания, и сейчас, когда его отделения работали во всех крупных городах, с гордостью взирал на эту империю — последний оплот натуральных материалов. Я недавно читал одну фантастическую книгу и был очень удивлен. Фантастической она была 50 лет назад, а теперь все мрачные предсказания автора стали реальностью. Именно поэтому государство приняло программу, по которой повсюду соз-

давались такие вот островки былых богатств планеты — натур-музеи. В отличие от многочисленных «экологических» организаций, которые только и делали, что кричали «Леса больше не осталось!», «Полезные ископаемые исчерпаны!», «Озоновые дыры растут!» и «Чем дышат ваши дети?», мы делали хоть что-то, чтобы бывшие природные богатства остались хотя бы в музеях.

Олимпиада привлекла в наш город тысячи гостей. И конечно, наш музей был первым в списке местных достопримечательностей. Мы не просто хранили уникальные вещества и материалы — мы возобновили производство этих материалов. На восьмом этаже располагалась Лаборатория натуральных тканей. В отдельной комнате Светлана Ибрагимова заботилась об их главном сокровище — тутовых шелкопрядах. В магазине сувениров можно было даже купить небольшую подушечку из шелка с эмблемой Лаборатории. Конечно, удовольствие не из дешевых, но раскупали их охотно. Ну и главной экспозицией всегда считался Каменный зал с природными кристаллами драгоценных и поделочных камней и уникальными друзьями.

Я заведовал ботаническим сектором и хозяйственным блоком. Никакая сила на свете не могла оторвать меня от заботы о нежных тюльпанах. К сожалению, в нашем музее их было немного, потому как территория у нас была небольшая, а видов растений — свыше тысячи. Но я надеялся, что когда-нибудь смогу развести большинство редких сортов на своей земле. Несколько лет назад я получил небольшое наследство, которое выгодно вложил в ценные бумаги. Это должно было обеспечить меня постоянным доходом. После выхода на пенсию я собирался купить себе дом с земельным участком и заказать натуральный грунт (дорого, но на искусственном клумбы будут совсем не те). И этот день приближался. Можно сказать, он практически настал. Ведь сегодняшней день — особый, мой последний рабочий день. Даже не верилось, что теперь я смогу целиком посвятить себя своему маленькому садику. Да, я выходил на пенсию. Правда, провести спокойно этот день не получится. Сегодня в музей должны были прийти студенты с профессором Данилевским. Кроме того, какому-то писаке срочно понадобилось написать обзор о работе музея в дни Олимпиады. Директор, конечно, повесил всех на меня. В музее про меня говорили, что я мягкий и безотказный.

Писатель проблем не доставил. Прохор Емеленко почти не изменился со времен нашего знакомства: молодой человек в костюме с претензией на моду и невообразимой прической. Мы поговорили о будущей статье, и он отправился в самостоятельное путешествие по секторам. Данилевский и студенты решили оставить мой сектор напоследок, а пока они восхищались шелкопрядами под строгим надзором Светланы, я мог пойти поработать. Я должен был оставить свой сектор в идеальном состоянии.

Через час я положил в карман рабочие перчатки и мешочек с луковицами и подошел к главному зданию. Данилевский со студентами должны были уже спуститься из верхних залов. Я хотел пройти с ними в Каменный зал. На входе я сказал дежурному из отдела безопасности Максиму Державину, чтобы он отключил систему защиты витрин. Часть витрин с особо ценными экспонатами была закрыта сверхпрочным стеклом, некоторые витрины были открытыми. Система защиты включала сигнализацию, как

только ее сканеры и инфракрасные датчики фиксировали превышение допустимого для экскурсантов расстояния до экспонатов, например если кто-то низко наклонился или протягивал руку. У нас была договоренность с университетом, и профессор Данилевский регулярно проводил в музее занятия со студентами, объясняя им тайны строения и образования минералов. Обычно Державин или Кесько открывали ему витрины, а после лекции проверяли сохранность всех экспонатов и снова включали систему защиты. Сегодня я слушал профессора далеко не впервые, но все равно не мог оторваться. Студенты тоже были поглощены лекцией и, когда она подошла к концу, стали поперебой задавать вопросы.

— Почему натуральные камни такие дорогие? Только потому, что их тяжело найти и трудно добыть, а синтетические можно получить в любом количестве? Ведь синтетические камни ровнее и чище, без всех этих трещинок и пузырьков!

— Вы абсолютно правы, синтетические камни получить проще и дешевле, и ценятся они именно за их редкость и эту самую «неидеальность». Ведь создать примеси и дислокации в синтетическом кристалле очень сложно. Природа расцветивает кристаллы одного и того же минерала самыми разными цветами. Вот, посмотрите на эти полихромные турмалины. — Профессор осторожно вынул из витрины пять кристаллов и передал студентам. — Осторожнее, это ведь целое состояние, — улыбнулся он. — Розовая половина кристалла плавно переходит в зеленую — такие кристаллы практически невозможно создать в лаборатории.

Студенты рассматривали кристаллы с благоговением. Наконец Данилевский передал их мне, чтобы я пересчитал их и запер витрину. Я посмотрел на просвет один из кристаллов, и у меня в который раз перехватило дыхание. Выложил на ладонь все остальные и пересчитал. Раз, два, три, четыре, пять. Затем осторожно положил их на место в витрине. Закрыв витрину, я аккуратно прижал к двум ее противоположным углам маленькие прозрачные кусочки пленки. Вряд ли кто-то обратил на это внимание. После чего я передал Максиму Державину, что систему защиты можно включать, лекция закончена, все экспонаты на месте. Все спустились во двор и приготовились к экскурсии по ботаническому сектору.

О своем секторе я мог говорить часами и надеюсь, что студентам было интересно. От клумб с декоративными растениями мы постепенно перешли в «дикую» часть сектора. Я удивился, насколько мало современная молодежь, так продвинутая в техническом плане, знала о растениях и их свойствах. Да, эта экскурсия должна им запомниться. Немного не доходя до хозяйственного блока, профессор Данилевский остановился и удивленно спросил:

— Хм, пахнет настоящей фермой, вы тут что, и коров держите?

— Ну что вы, Александр Борисович, у нас таких ресурсов пока нет. Растения — это да, в моем ведомстве. А запах пока что синтезированный. Хотя эту часть сектора мы на самом деле между собой называем «ферма». Тут у нас настоящий луг, справа немного садовых ягод, а в том углу даже деревья есть, а это, согласитесь, редкость! «Ферма» граничит с хозяйственным блоком. Видите вон то строение, похожее на сарай? Это наша собственная небольшая синтезирующая установка, она позволяет не вывозить от-

ходы в город, а расщеплять прямо здесь и тут же синтезировать некоторые несложные соединения, которыми мы часто пользуемся. И использованные материалы закладываются в большую камеру, которая находится за вон той дверью, на панели управления выставляются параметры работы, и процесс запускается. Прежде чем снова запустить установку, нужно дождаться конца процесса. Как видите, конструкция станции довольно старая, но нас она устраивает. Чтобы знать, работает ли станция и на какой она стадии, я настроил синтезатор на генерацию различных запахов. Специально подобрал такие, чтобы наша «ферма» была поуютнее. Сейчас как раз загрузили новую порцию использованных упаковок из полипласта, началось его расщепление, поэтому, профессор, вы и чувствуете запах парного молока. Когда начнется процесс синтеза заданных веществ, вы почувствуете запах свежего сена, а окончание процесса ознаменует крик петуха.

— Да вы шутник, Олег Николаевич!

Студенты разошлись со своими фотокамерами по лужайке вдоль клумб и принялись щелкать все подряд. Бедняги, они даже астру от пиона не отличат! Я достал из кармана рабочие перчатки и мешочек с луковичками Amsterdam Spring. Из-за угла здания вышел Прохор Емеленко и подошел ко мне.

— Что, все ковыряетесь в клумбе? Последний день — и все равно за работой?

— Да вот, последние луковички надо высадить, только сегодня пришли. — Я прикрыл мешочек перчаткой.

— А как же Олимпиада? Олимпиада в родном городе — такое бывает раз в жизни. Я сегодняшнее плавание ни за что не пропущу!

— Да знаете, я как-то равнодушен к спорту. А этот сорт тюльпанов редкий, Amsterdam Spring, я недавно выписал его из нашего северо-западного филиала. Если вы пойдете в спорткомплекс, может быть, опустите за меня купон болельщика? Вдруг он выиграет? Знакомый заболел и отдал мне свой билет, но я же не знал, что Amsterdam Spring придут именно сегодня. По этому билету можете взять кого-нибудь с собой.

— Ну, если вы уверены, что не пойдете, то я с удовольствием соглашусь! Если ваш купон выиграет приз — я обязательно вам его привезу.

— Договорились! — мысленно я поставил плюстик напротив еще одного дела в списке.

— Наверное, не слышали новость дня? Гросс подписал контракт с «НаноСистемз»!

— Ну что ж, это достойная компания. — Я не мог дождаться, когда он наконец уйдет.

— Считаете? Говорят, у них большие проблемы с этим нанокуполом. Вроде как не все там чисто. Ну, сами понимаете, за крупными проектами часто что-то скрывается... Не знаю, можно ли этому верить, но все-таки... Довольно хитро: развести всю эту болтовню про озоновый слой, чтобы привлечь на свою сторону «зеленых», а на самом деле... Хотя откуда вам это знать? Вы ведь, наверное, ничем, кроме своих цветочков, и не интересуетесь.

Тут он, конечно, был не прав. Мне ли этого не знать? Пусть и анонимно, но, в конце концов, именно я владел контрольным пакетом акций «НаноСистемз». Это было выгодное вложение капитала, доставшегося мне от Сергея Сеняева. Если бы он не наткнулся на меня в подвале музея в тот день... Семнадцать алмазов и два нановзрывателя,

на новейшая разработка военного министерства. Алмазы я продал сразу. Взрыватели оставил на случай, когда мне понадобятся деньги. И он настал. Выйдя на пенсию, поселившись в тихом местечке в маленьком, но современно оснащенном домике, я наберу на радиотелефоне один номер, и пленки-взрыватели в углах витрины разнесут прочнейшее стекло на мелкие осколки. Сработает сигнализация, и прибежавшая охрана тщетно будет прочесывать территорию в поисках грабителя. Эксперты установят, что пять розовых турмалинов являются искусственными и монохромными. Я развернул мешочек с голландскими луковичками. Между клубней виднелись розовые кристаллы. Я пошевелил ладонью, и под лучами света по ним пробежали зеленые полосы. Да, осталось совсем недолго. Дела «НаноСистемз» будут устроены, репутация подчищена, и вот тогда, и это будет совсем скоро, тогда я смогу заниматься только своими клумбами!

* * *

Сеняев пробирался по подвалу главного здания музея. Взрыватели сработали отлично, полковник не обманул. Действительно, хватило всего двух, и еще пара осталась про запас. Но сигнализация сработала раньше, чем произошел взрыв, когда он только протянул руку к витрине. Видимо, там стояли какие-то датчики или сканеры. Этого он не предвидел. Пришлось в спешке бежать какими-то подвальными лабиринтами. Да, теперь уже не успеть выбраться. Все перекроют. Был только один шанс — где-то затаиться и переждать первую волну поисков. Бывает, что день только начался, а уже знаешь, что все получится. Так было и сегодня. Даже когда он протискивался в узкие проходы между штабелями каких-то упаковок, он не верил, что сейчас его поймают и все закончится. Поэтому ничуть не удивился, когда наткнулся на этого очкарика. Тот был напуган еще больше Сеняева и сразу согласился спрятать его где-нибудь в хозяйственном блоке, которым, как оказалось, этот сморчок и заведовал. С виду, конечно, растяпа, но малый неглупый — сразу сообразил, что оставшиеся взрыватели могут найти чувствительным детектором, и забрал их, чтобы запереть в сейф. Сморчок открыл каким-то хитрым электронным ключом дверь, за которой оказался переход в другое здание. Там они вышли во двор и подошли к небольшому серому строению. Очкарик открыл дверцу и помог ему забраться внутрь. Пространства было немного, как в чулане. Да, хорошее место, вряд ли сюда придут его искать в ближайшее время. Дверь за ним закрылась, в замке щелкнуло. Можно было наконец-то вдохнуть спокойно. Что он и сделал. За стеной что-то тихо монотонно загудело. Сеняев прислонился к стене и закрыл глаза... Запах был каким-то необычным, но все-таки знакомым, как бывает, когда почувствуешь запах чего-то из далекого детства: он ассоциируется не с конкретным веществом, а с периодом времени. В конце концов он вспомнил: так пахло парное молоко. Конечно, в наши дни молоко давно ничем не пахнет. Но он еще застал то время, когда молоко давали самые настоящие коровы, и у его бабушки даже была одна, с рыжим пятном на спине. Сеняев медленно осел на пол. Да, а по вечерам он бегал в хлев и гладил ее по широкой морде... А звали ее... Как же ее звали? Запах стал сильнее, он напряг память, но через миг уже ничего не мог помнить.

X МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ГУ–ВШЭ

ПО ПРОБЛЕМАМ РАЗВИТИЯ
ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА

Специальная тема

**Модернизация экономики:
производительность
и человеческий фактор**

Секция

**Инновационное развитие российской
экономики: проблемы и уроки**



В апреле 2009 г. в Государственном университете — Высшей школе экономики прошла очередная, десятая Международная конференция по проблемам развития экономики и общества. В ее рамках Институтом статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) и Международным научно-образовательным Форсайт-центром ГУ–ВШЭ была организована секция «Инновационное развитие российской экономики: проблемы и уроки», состоявшая из двух сессий: «Наука и инновации в России: итоги последних лет» и «Долгосрочные перспективы инновационного развития России».

Сессия

**Наука и инновации в России:
итоги последних лет**

Первая сессия началась с выступления председателя секции — первого проректора и директора ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ Леонида Гохберга — «Наука и инновации в России: ключевые индикаторы». На основе последних по времени статистических данных аудитории были представлены комментарии в отношении динамики важнейших индикаторов инновационной активности в российской экономике. Докладчик дал оценку тенденциям инновационного развития страны за последние 15–17 лет, которое характеризовалось двумя явными всплесками в 1993–1994 и 1999–2002 гг., связанными соответственно с эффектами завершения проектов, начатых еще в советский период, и ростом импортозамещения после финансового кризиса 1998 г. В дальнейшем произошло своего рода «насыщение инновациями», но на крайне низком уровне, что соответствовало, с одной стороны, реальным запросам экономики на новую продукцию и услуги, а с другой — ее реальным возможностям создавать и абсорбировать инновации. Итогом стало увеличение разрыва по показателям инновационной активности между

Россией и другими развитыми странами, в том числе и странами Восточной Европы. Сегодня высокотехнологичные отрасли промышленности не оказывают решающего влияния на процесс модернизации экономики и переход к новой модели экономического роста. Как показано в докладе, для ускорения инновационного развития России необходимо повысить результативность и качество инноваций. Пока по соотношению между объемом инновационной продукции и затратами на инновации мы имеем самые низкие показатели среди европейских стран; а из 5.5% инновационной составляющей в общем объеме продаж промышленных предприятий принципиально новая продукция имеет долю лишь 0.5%.

В выступлении были также затронуты проблемы развития отечественной науки, в частности ее вклад в инновационный рост и результативность. Отмечается, что в первом случае речь, по сути, должна идти о выборе инновационной стратегии, базирующейся на сочетании собственных возможностей и масштабного технологического заимствования. Во втором — об использовании более эффективных механизмов финансовой поддержки научной деятельности в условиях повышения объемов направляемых в эту сферу ресурсов государства. В этой связи Л. Гохбергом были упомянуты специфические, отличные от других стран тенденции ее финансирования: резкое сокращение в последние годы доли расходов по направлениям, связанным с развитием экономики; крайне низкий уровень поддержки исследований в социальной сфере, здравоохранении, экологии; заметное перераспределение ресурсов в пользу широкого класса неориентированных исследований (двукратный рост их доли в общем объеме финансирования науки).

В заключение Л. Гохберг отметил, что в течение последних 4–5 лет принимались специальные меры для формирования современной стратегии развития науки и инноваций в нашей стране. Среди них — модернизация нормативно-правовой базы, создание системы оценки деятельности научных организаций, формирование институтов развития, налоговое стимулирование, выделение в качестве объектов целевой поддержки национальных исследовательских центров и университетов и т.д. Предпринятые усилия (и их последствия), безусловно, требуют тщательного мониторинга, обсуждения и корректировки с учетом антикризисных мер и посткризисных перспектив.

Об основных направлениях государственной научно-технической политики рассказал **Сергей Иванец**, директор Департамента стратегии и перспективных проектов в образовании и науке Минобрнауки России. В условиях кризиса особую значимость приобретает проблема выбора приоритетов научно-технологического развития, успешное решение которой обеспечивается в том числе и результатами долгосрочного прогноза научно-технологического развития страны на период до 2025 г., первый раунд которого был завершен в 2008 г. В итоге появилась основа для выявления ключевых проектов и программ, на которых целесообразно сконцентрировать государственные ресурсы, определения направлений активизации взаимодействия между государством, бизнесом, наукой и обществом.

Докладчик акцентировал внимание на финансово-экономической реформе, важнейшей задачей которой является повышение отдачи бюджетных средств, направленных в сектор исследований и разработок. Для этого предполагается улучшить поддержку фундаментальных исследова-

ний (в частности, в рамках Программы фундаментальных исследований государственных академий наук); провести объективную инвентаризацию имеющихся уникальных научных установок, исследовательской инфраструктуры и оценить возможности их использования в режиме центров коллективного пользования.

Заслуживают внимания такие направления развития сектора, как национальные исследовательские центры, реализующие полный инновационный цикл и ориентированные на создание опытных промышленных образцов, принципиально новых стратегических технологий и продуктов; поддержка научно-образовательных центров и национальных исследовательских университетов.

Важными для России, по мнению С. Иванца, являются инициативы, содействующие участию российских ученых в международных исследовательских проектах и программах. Одним из инструментов разрешения существующих здесь проблем может стать присоединение России как ассоциированного члена к Седьмой Рамочной программе ЕС.

Ожидаемый итог реализации запланированных мероприятий государственной политики — оптимизация исследовательского процесса, акцент на масштабных проектах, в том числе в рамках взаимовыгодной международной кооперации в научно-технологической сфере, активная коммерциализация научных результатов и технологий — означает обеспечение устойчивой основы для перехода российской экономики на инновационный путь развития.

Выступление одного из ведущих китайских исследователей в области инновационной политики, профессора Университета последипломного образования Академии наук КНР **Лю Кселина**, было посвящено инновационной политике Китая. Реформирование китайской науки осуществляется уже на протяжении 30 лет, причем основное внимание уделяется поддержке внутреннего рынка изобретений и инноваций. Результатом проводимой политики стал рост числа китайских патентов, зарегистрированных в США (в 2006 г. их количество достигло 700), и числа зарегистрированных в международных базах данных научных публикаций (Китай находится на втором месте в мире по их количеству и на восьмом — по индексу цитируемости). Среди факторов, которые способствовали достижению отмеченных высоких показателей, ученый выделил институциональное развитие, повышение качества научных исследований, заметный уровень их государственной поддержки, расширение частного сектора экономики. В результате успешной реализации рыночных реформ, включая создание специального фонда инноваций для малого и среднего бизнеса, доля предпринимательского сектора в затратах на науку превысила 60%. На рынке исследований и разработок главными игроками стали частные компании, которые постепенно заменили государственные исследовательские учреждения. Одновременно государство поощряет ученых и преподавателей к созданию собственных инновационных компаний, тесное сотрудничество между промышленностью и наукой, увеличение финансирования науки промышленными предприятиями. Выступающий отметил, что основным двигателем инноваций в Китае сегодня стали рыночная конкуренция, предпринимательство, образование и развитие человеческого капитала, а стратегической целью государственной политики — превращение страны из «мировой фабрики» в инновационное государство.

Юрий Симачев, заместитель директора Межведомственного аналитического центра, посвятил свою презентацию мерам стимулирования инноваций в российской экономике. Доклад был построен на основе результатов опроса руководителей промышленных предприятий обрабатывающего сектора, проведенного в августе 2008 г., по оценке технологического уровня отраслей промышленности, инновационной активности компаний, а также их сопоставления с данными обследований прошлых лет. Выступающий указал на положительные тенденции в развитии инновационной деятельности в промышленности и перечислил факторы, тормозящие этот процесс в нашей стране. Среди позитивных изменений ключевыми являются стабилизация условий хозяйствования и общее улучшение системы государственного стимулирования инноваций. Так, доля компаний, представители которых считают, что для инноваций нет препятствий, увеличилась за последние годы более чем вдвое (с 6 до 15%). Улучшения заметны в использовании компаниями исследовательских результатов и технологий, полученных отечественными научными организациями.

По мнению Ю. Симачева, сегодня в России складывается ситуация, при которой существует мотивация руководителей фирм к повышению инновационной активности, внешняя среда в целом улучшилась, но существенных позитивных изменений нет. Объяснить такое положение дел можно целым рядом причин. Государственные расходы по большей части не имели инновационной направленности, в незначительной мере ориентированы на поощрение эффективных компаний или эффективных институтов. Процесс тормозят административные барьеры и неэффективные механизмы стимулирования инноваций. Действенные инструменты, такие как Фонд содействия малым предприятиям в научно-технической сфере, к сожалению, не масштабируются. Многие предприятия не пользуются налоговыми льготами, поскольку в этом случае наряду с известными инвестиционными рисками появляется высокая вероятность проведения дополнительных налоговых проверок.

В заключение Ю. Симачев дал оценку антикризисной программе правительства России, которая, по его мнению, в отличие от аналогичных инициатив, реализуемых в развитых странах, не только не стимулирует инновации на системной основе, но и создает на их пути новые препоны. Эффекты кризиса могут в принципе привести к расширению предпринимательского сектора, росту доли инновационно ориентированных предпринимателей. Эти возможности нельзя упускать из виду, а для их осуществления необходимо усилить роль институтов развития в инновационной сфере. Докладчик предложил ряд мер по стимулированию инновационной деятельности, среди которых — более жесткие требования к компаниям, получающим господдержку, расширение прямых стимулов к инновациям, интенсификация инновационного спроса населения, развитие инструментов государственно-частного партнерства. При этом акцент должен быть смещен на динамично развивающийся сектор, стимулирование малого предпринимательства и средних наукоемких компаний, поддержку нового слоя молодых предпринимателей.

Татьяна Кузнецова, директор Центра научно-технической, инновационной и информационной политики ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ, представила некоторые результаты обследования «Оценка условий работы ученых и привлекательности научной карьеры», проведенного в 2007 г. Оно

показало, что, несмотря на сохранение сложной ситуации в отечественной науке, в последние годы заметно выросла доля ученых, уверенных в возможностях ее улучшения. Эту группу составляют преимущественно специалисты крупных компаний, созданных с государственным участием, ученые относительно молодого возраста и руководители научных организаций. Любопытный вывод был сделан при изучении мнения респондентов о месте отечественной науки в мире. По сравнению с опросами десятилетней давности произошло уменьшение числа специалистов, оценивающих ее уровень выше мирового, что свидетельствует об их объективности и информированности, переосмыслении отношения к собственным научным достижениям. Научное сообщество стало более скептически оценивать позиции науки, чем население в целом, которое сохранило иллюзии о ее безусловном лидерстве. Еще один значимый результат — выявление объективных процессов стратификации ученых по группам, не совпадающим с традиционными научными секторами. В первую очередь речь идет о крупных государственных компаниях. Этот сегмент характеризуется иными проблемами, возможностями, оценками и ожиданиями по сравнению с госсектором в целом и частным сектором науки. Вопрос о том, станут ли в будущем эти организации основой для развития в России полноценного предпринимательского сектора науки, остается открытым.

В докладе были также проиллюстрированы выводы относительно ценностей и других характеристик научной деятельности, представляющие практический интерес для политиков и управленцев и позволяющие уточнить направления и содержание инициатив по развитию кадрового потенциала науки.

Выступление **Нatalьи Третьяк**, первого проректора Московского института стали и сплавов, было сфокусировано на программе создания национального технологического университета. На этом примере было показано, какие задачи стоят перед исследовательскими университетами и с какими проблемами приходится сталкиваться при их организации и становлении. Этот вид организаций высшего профессионального образования важен в контексте преодоления отставания России от зарубежных стран в области подготовки и переподготовки высококвалифицированных кадров для инновационной экономики. Исследовательские университеты могут обеспечить концентрацию и практическую реализацию лучших знаний, тем самым внося весомый вклад в развитие системообразующих отраслей экономики, науки и образования нашей страны. Среди основных принципов создания исследовательских университетов Н. Третьяк выделила государственно-частное партнерство, которое подразумевает использование средств государства и бизнеса, в том числе через такие механизмы, как создание фондов целевого капитала, совместных предприятий и т.п. Не менее существенным фактором представляется наличие современной инфраструктуры: учебных и лабораторных корпусов, общежитий, жилых комплексов для преподавателей, технопарков, бизнес-инкубаторов.

В перспективе предполагается организовать сеть университетов, не уступающих лучшим мировым образцам, на базе которой будет активно развиваться экспорт российских образовательных услуг и научных разработок, пропагандироваться новые технологические стандарты, создаваться технологические платформы, необходимые для формирования инновационной модели экономики. Н. Тре-

ЮАР является основным поставщиком высшего образования для многих стран Африки. При этом, несмотря на выросшее число образовательных учреждений в стране за последние 13 лет, общее количество исследований не увеличилось.

тьяк отмечает, что для учреждения подобных университетов следует оперативно разрешать проблемы, связанные с материально-техническим обеспечением, организационной формой образовательных учреждений, качеством кадрового потенциала и т.д.

Профессор **Майкл Кан** (Технологический университет Тсване, ЮАР) проанализировал успехи и проблемы развития национальной инновационной системы. По своим масштабам сфера науки и инноваций в ЮАР значительно уступает таким странам, как Россия или Китай. Внутренние затраты на исследования и разработки составляют около 2 млрд долларов США, и более половины этой суммы приходится на бизнес. Вклад университетов в развитие науки в целом невысок, несмотря на значительный рост их числа и тот факт, что ЮАР является основным поставщиком высшего образования для многих стран Африки. Среди приоритетных направлений исследований докладчик отметил медицину и, в частности, исследования в области инфекционных заболеваний. Развитие этого направления в первую очередь обусловлено необходимостью борьбы с эпидемией СПИДа. Что касается инновационной политики, то в стране, как полагает М. Кан, сформирована необходимая нормативно-правовая база, предусмотрен широкий диапазон мер, стимулирующих инновации, однако некоторые из них формальны и не могут заставить инновационную систему работать в полную силу. Более того, инновационная деятельность в компаниях часто развивается не благодаря, а скорее вопреки вмешательству правительства. Отдельные программы (в частности, в области атомной энергетики, медицины и др.) стимулируют проведение исследований, но в целом система образования, науки и инноваций нуждается в значительной модернизации. Среди первоочередных задач — привлечение и удержание квалифицированного персонала, поиск эффективных механизмов поддержки инноваций, гармонизация законодательства в сфере инноваций и практических мер по его реализации.

Марина Дорошенко, заведующая отделом аналитических исследований ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ, посвятила свой доклад новому для экономики явлению — сектору интеллектуальных услуг. Его можно рассматривать как источник инноваций в силу ряда факторов. Во-первых, инновационные процессы в России пока ассоциируются исключительно с разработкой и внедрением производственных инноваций. Развитие сектора интеллектуальных услуг необходимо для перехода на постиндустриальную стадию экономического роста. Во-вторых, данный сектор из всего огромного спектра сервисной экономики является лучшим претендентом на то, чтобы представлять ее будущую инновационную модель. В-третьих, потребителей интеллектуальных услуг, как правило, отличает высокий спрос на инновации. Для того чтобы сформировался спрос на интеллектуальные услуги, желания и платежеспособности мало, потребитель должен суметь воспользоваться ими. Именно в силу наличия у потребителя инновационного восприятия развитие сектора



Майкл Кан (Технологический университет Тсване, ЮАР)

может оказать на него обратное положительное воздействие. Среди препятствующих этому процессу факторов М. Дорошенко называет низкий спрос на интеллектуальные услуги, что связано с непониманием того, зачем они нужны. Определенные надежды возлагаются на кризис, который может стимулировать инновационные процессы в базовых отраслях и тем самым создать дополнительный спрос на подобные услуги. Развитие сектора в России, безусловно, является правильным движением по направлению к постиндустриальному обществу и экономике знаний.

Дискуссионтом в конце сессии выступил проф. **Владимир Майер** (представительство Национального центра научных исследований Франции (CNRS) в Москве), который выбрал для обсуждения проблему реформирования российских научных организаций, включая вопросы налаживания более тесного сотрудничества академий наук с университетами, поддержки исследовательской деятельности преподавателей. Сейчас в России исследовательская активность характерна лишь для 15% преподавателей. В. Майер подчеркнул, что без качественных реформ в образовании наука и инновации не смогут развиваться. Система выдачи грантов также далека от совершенства. Если говорить о возможности ассоциирования России в научные программы ЕС, то наиболее эффективным представляется участие России в специальных программах сотрудничества ЕС с третьими странами.

Сессия

Долгосрочные перспективы инновационного развития России

С докладом «Формирование комплексной системы форсайт-исследований науки и инноваций в России» на сессии выступил заместитель директора ИСИЭЗ и директор Форсайт-центра ГУ–ВШЭ **Александр Соколов**. Он,

в частности, рассказал о процессах, происходящих в сфере научно-технологического прогнозирования в мире и в России, о том, с какими проблемами приходится сталкиваться в этой области российским исследователям.

Сегодня Форсайт применяется в самых разных областях; форсайт-исследования все активнее встраиваются в политику, влияя на ее формирование и выбор механизмов регулирования, приобретают более прикладной характер. Знаковая тенденция — развитие «открытого Форсайта», реализующего принцип открытых инноваций. Так, например, к форсайт-проектам привлекаются представители компаний-конкурентов, они охватывают более широкий круг экспертов, становятся междисциплинарными, их результаты носят общедоступный характер.

В России Форсайт наиболее активно стал развиваться в период стабилизации экономики. В 2008 г. под эгидой Минобрнауки России была завершена подготовка Долгосрочного прогноза научно-технологического развития на период до 2025 года, охватившего различные научно-технологические направления, отрасли экономики, регионы, ведомства. В проекте использовались разнообразные исследовательские подходы, включая метод Дельфи, экспертные панели, библиометрический анализ и др. Наряду с действующими приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в орбиту прогноза были включены такие важные области, как медицина и здравоохранение, производственные технологии, технологии для социальной сферы. Результаты опроса Дельфи, в котором приняли участие более 2000 экспертов из 40 регионов страны, наглядно продемонстрировали не только те ниши, в которых российская наука сохраняет передовые позиции, но и области практического применения новых технологий, где отечественные производители имеют высокие шансы усилить свои позиции на мировых рынках. По оценкам экспертов, российская наука имеет наиболее значительный потенциал в таких областях, как энергетика (в первую очередь атомная), авиация, космос и частично информационные технологии.

С точки зрения мер, значимых для внедрения технологий в производство, ключевыми, по мнению А. Соколова, являются развитие инновационной инфраструктуры, ее финансирование со стороны бизнеса, подготовка квалифицированных кадров. Для координации форсайт-проектов, реализуемых на разных уровнях, необходимо сформировать систему согласования методологических подходов, обмена информацией, идеями и экспертными мнениями между организаторами проектов, основными заинтересованными лицами. Важно также обеспечить освоение и использование современных методологий Форсайта.

Дмитрий Белоусов (Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования) изложил концепцию долгосрочного социально-экономического развития и некоторые результаты макроэкономического прогноза развития науки и технологий. Представив краткий обзор экономической ситуации в стране и мире в условиях финансово-экономического кризиса, докладчик указал на необходимость изменения экономической политики России, особенно с учетом продолжающегося накопления потенциала для технологического рывка в США и ряде других стран, прежде всего Китае. Объективными приоритетами экономической политики страны Д. Белоусов назвал повышение среднегодовой производительности труда

(в пределах 4–6% в год) и энергоэффективности (на 3–4% в год). Для этого требуется в кратчайшие сроки перестроить имеющуюся инновационную инфраструктуру. В России по-прежнему отсутствуют эффективные инструменты, позволяющие активнее вовлекать бизнес в формирование технологической и инновационной политики. Частично этот разрыв может быть преодолен посредством форсайт-проектов. Участие в них бизнес-сообщества приводит к тому, что разработка направлений прогнозирования все больше подчиняется необходимости принятия конкретных решений, поиска узких мест. Примером удачного подхода к развитию институтов, по мнению Д. Белоусова, является разделение институциональной и проектной составляющих в сфере научно-технологического развития на базе научно-технологического Форсайта, способного определить сферы ответственности и интересы бизнеса.

Руководитель направления Межведомственного аналитического центра **Александр Чулок** затронул в своей презентации вопросы долгосрочных перспектив технологического развития ключевых секторов экономики России. Основными задачами формирования отраслевого блока первого цикла долгосрочного научно-технологического прогноза стали определение перспектив и возможных путей встраивания России в мировую экономику и построение вариантов долгосрочного технологического развития отдельных секторов с учетом оценки перспективного спроса на технологии. В результате экспертного анализа были отобраны и сгруппированы в соответствующие кластеры 10 ключевых секторов российской экономики, для каждого из которых разрабатывался прогноз научно-технологического развития. В первую группу вошли сектора, где имеется потенциал для технологических прорывов и технологического лидерства; во вторую — сектора, имеющие возможности для кооперации и обмена опытом. В третьей группе наблюдается существенное отставание от мирового уровня и центральной задачей остается импортозамещение, что позволит частично компенсировать отставание.

Докладчик отметил, что в связи с активизацией деятельности в сфере долгосрочного прогнозирования и решением об осуществлении второго цикла научно-технологического прогноза внимание к разработке отраслевого Форсайт-блока будет усилено. В частности, планируется завершить углубленный анализ перспектив развития секторов российской экономики и конкретных технологических направлений и оценить то влияние, которое оказывает на них мировой финансово-экономический кризис.

Доклад на тему «Долгосрочные приоритеты инновационного развития природноресурсного комплекса России» был представлен **Сергеем Пашновым**, заведующим отделом стратегического прогнозирования ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ. В рамках исследования, выполняемого по заказу Минприроды России, рассматриваются три области: водные ресурсы, недра и защита окружающей среды. Для каждой из них была разработана методология, построены сценарии долгосрочного развития природноресурсного комплекса, определены перечни приоритетных направлений, обоснованы критические технологии и методы их реализации, сформулирован план действий и построена дорожная карта. Временной горизонт проекта составил 15 лет — до 2025 г. В рамках исследования был проведен анализ опыта зарубежных форсайт-проектов, имеющих отношение к рассматриваемым областям, подготовлен интегральный

В Китае государственные исследовательские учреждения постепенно превращаются в конкурентоспособные компании, которые становятся главными игроками на рынке ИиР и инноваций. Таким образом, традиционная модель исследовательского центра уходит в прошлое, на ее место приходит такая созидательная среда, в которой и преподаватели, и студенты полноценно участвуют в конкуренции.



Лю Кселин (Академия наук КНР)

перечень социально-экономических целей и задач, стоящих перед органами управления природноресурсным комплексом. На базе экспертных исследований предложена система мер, направленных на повышение эффективности функционирования природноресурсного комплекса, оценены возможные сроки их реализации. Итогом исследования должны стать альтернативные сценарии развития сферы природных ресурсов, включая приоритетные инновационные направления.

Более подробно методы построения дорожных карт были освещены в докладе **Олега Карасева**, заместителя директора Форсайт-центра ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ, на тему «Форсайт и технологические дорожные карты для наноиндустрии». По замечанию докладчика, текущий финансово-экономический кризис — явление временное и не снимает с повестки дня вопрос о формировании долгосрочной стратегии развития, в том числе в такой перспективной сфере, как наноиндустрия. Принимая во внимание специфику нанотехнологий и важность оценки их долгосрочных перспектив, выявления возможных точек роста, организации площадки для экспертного обсуждения проблем с целью достижения по ним консенсуса между различными стейкхолдерами (включая государство, бизнес, науку, общественность), применение здесь методов Форсайта представляется более чем оправданным. В рамках более общего проекта, ориентированного на изучение сферы нанотехнологий, ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ по заданию Государственной корпорации «Роснано» проводит форсайт-исследование. Два его ключевых элемента — прогноз рынков наноиндустрии на основе массового опроса экспертов по методу Дельфи и построение системы дорожных карт применения нанотехнологий в различных областях. Традиционно дорожные карты строятся с учетом превалирования либо рыночных, либо технологических аспектов. В вышеназванном проекте предложена концепция интегрированных дорожных карт, объединяющая оба подхода и, как следствие, дающая наиболее полное представление о взаимодействии указанных аспектов в развитии нанотехнологий в отраслевом и продуктовом разрезах.

В качестве дискуссионтов выступили **Михаил Рычев**, заместитель директора Российского научного центра «Курчатовский институт», и **Майкл Кан**.

М. Рычев привлек внимание аудитории к проблеме интеллектуальной собственности. Пренебрежительным отношением к ней объясняется наличие многих серьезных ограничений для развития отечественной инновационной

системы. В настоящее время из более чем 10 тыс. патентов, которые выданы во всем мире в сфере нанотехнологий, 2030 зарегистрировано в России, но из них 2000 — это патенты, выданные Роспатентом иностранным правообладателям, и только 30 — российским компаниям! Понятно, что инновационной экономики в стране не возникнет до тех пор, пока по-настоящему не будет создан рынок интеллектуальной собственности, считает дискуссионт.

Майкл Кан, в свою очередь, предложил обсудить необходимые условия для построения успешных форсайт-прогнозов. Отметив полезность методологии, он не без доли скептицизма отозвался по поводу ее повального и повсеместного применения с учетом того, что многие прогнозы прошлых лет не вполне оправдались. Для любого процесса значимой является возможность остановиться на минутку и спросить себя: «А чего же я не вижу, о чем мне не говорит метод Форсайта?» В связи с этим М. Кан выразил надежду, что наряду со стейкхолдерами — правительством, бизнесом, учеными и экспертами — в процесс прогнозирования будут активнее вовлекаться граждане, общественные и некоммерческие организации. Настроения этих групп необходимо учитывать, прогнозируя будущее.

Итоги работы секции подвел **Леонид Гохберг**. Он сообщил, что в стенах университета будут продолжены публичные обсуждения проблем развития сферы науки и инноваций и ее государственной поддержки. На 2009 г. запланировано проведение ряда мероприятий, в том числе семинара, посвященного развитию фундаментальной науки во Франции; международного совещания по вопросам научно-технического сотрудничества России с Евросоюзом; семинара по проблемам создания центров превосходства в сфере науки; двухдневной секции по Форсайту, дорожным картам и индикаторам в сфере нанотехнологий в рамках Международного форума по нанотехнологиям, организуемого «Роснано» и международного семинара по мобильности ученых.

Материал подготовил Н.Н. Вуколов

Объекты интеллектуальной собственности — результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ и услуг, которым предоставляется правовая охрана.

Понятие «интеллектуальная собственность» введено в международные правовые документы Стокгольмской конвенцией, учредившей в 1967 г. Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ст. 2) с целью содействия охране результатов интеллектуальной деятельности в мире.

На результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации признаются интеллектуальные права, которые включают исключительное право, являющееся имущественным правом, а в случаях, предусмотренных Гражданским кодексом Российской Федерации, также личные неимущественные права и иные права (право следования, право доступа и др.).

К объектам интеллектуальной собственности относятся изобретения; полезные модели; промышленные образцы; селекционные достижения; топологии интегральных микросхем; секреты производства (ноу-хау); фирменные наименования; товарные знаки и знаки обслуживания; наименования мест происхождения товаров; коммерческие обозначения, составляющие промышленную собственность, а также произведения науки, литературы и искусства; программы для электронных вычислительных машин (программы для ЭВМ); базы данных; исполнения; фонограммы; сообщения в эфир или по кабелю, охраняемые авторским правом.

Понятие промышленной собственности, являющейся частью интеллектуальной собственности, введено в 1883 г. Парижской конвенцией по охране промышленной собственности (ст. 1) и устанавливает правовой режим охраны нематериальных объектов (абсолютное, или исключительное, право), позволяющий обладателю вводить их в экономический оборот.

Правовая охрана объектов промышленной собственности возникает либо вследствие регистрации объекта в централизованном порядке — конститутивная регистрация (распространена в Австрии, Бельгии, Германии, Греции, Испании, Италии, Люксембурге, Нидерландах, Португалии, России, Скандинавских странах, странах Латинской Америки и др.), либо в результате его фактического использования — декларативная регистрация (распространена в Великобритании, Индии, Пакистане, Сирии, Швейцарии и др.).

Статистика науки, технологий и инноваций оперирует данными регистрации в национальных (при конститутивной регистрации) и международных патентных ведомствах таких объектов промышленной собственности, как:

изобретения — технические решения в любой области, относящиеся к продукту (в частности, устройству, веще-

ству, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств);

полезные модели — новые технические решения, относящиеся к устройствам и не имеющие изобретательского уровня;

промышленные образцы — художественно-конструкторские решения изделий промышленного или кустарно-ремесленного производства, определяющие их внешний вид;

товарные знаки — обозначения, служащие для индивидуализации товаров юридических лиц или индивидуальных предпринимателей и отличия товаров этих лиц от однородных товаров других юридических лиц или индивидуальных предпринимателей.

Авторские права распространяются как на обнародованные, так и на необнародованные произведения, выраженные в какой-либо объективной форме, в том числе в письменной и устной форме (в виде публичного произнесения, публичного исполнения и иной подобной форме), в форме изображения, звуко- или видеозаписи, в объемно-пространственной форме.

Статистикой науки, технологий и инноваций изучаются следующие объекты (информационные произведения), относимые к авторскому праву:

топология интегральных микросхем — зафиксированное на материальном носителе пространственно-геометрическое расположение совокупности элементов интегральной микросхемы и связей между ними (интегральной микросхемой признается микроэлектронное изделие окончатальной или промежуточной формы, предназначенное для выполнения функций электронной схемы, элементы и связи которого нераздельно сформированы в объеме и (или) на поверхности материала, на основе которого изготовлено изделие);

базы данных — вид справочной литературы, напечатанный с помощью компьютерной системы (становится информационным произведением, охраняемым авторским и смежными с ним правами, только в случае, когда составитель, создав базу данных, получил результат интеллектуального труда, основным критерием отнесения к которому может быть только наличие творческого элемента и оригинальности);

программы для ЭВМ — объективная форма представления совокупности данных и команд, предназначенных для функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств, с целью получения определенного результата, включая подготовительные материалы, полученные в ходе разработки программы для ЭВМ, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения.

Материал подготовлен Г.С. Сагиевой

Гражданский кодекс Российской Федерации, ч. 4.

Парижская конвенция по охране промышленной собственности от 20 марта 1883 г. с последующими изменениями и дополнениями.

Женева: ВОИС, 1970.

Сагиева Г.С. Правовое регулирование инновационной деятельности и защита интеллектуальной собственности. М.: МЭСИ, 2004.

Сагиева Г.С., Чаусова Л.С. Законодательство в научно-технической сфере: состояние и проблемы. М.: ЦИСН, 1999.

Стокгольмская конвенция от 14 июля 1967 г. об учреждении Всемирной организации интеллектуальной собственности.



FORESIGHT – an analytical journal that was established by the State University – Higher School of Economics (HSE) and is administered by the HSE Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge (ISSEK), located in Moscow, Russia. The mission of the journal is to support the creation of Foresight culture in Russia through the dissemination of the best Russian and international practices in the field of future-oriented innovation development. It also provides a framework for 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.

FORESIGHT

analytical journal

Editor-in-Chief

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

EDITORIAL BOARD

Tatiana Kuznetsova (HSE, Russia)

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

Mikhail Rychev (Russian Scientific Centre «Kurchatov Institute»)

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

EDITORIAL COUNCIL

Laurent Bach (BETA, University Louis Pasteur Strasbourg, France)

Andrey Belousov (Government of the Russian Federation)

Michael Keenan (Manchester University, UK)

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

Andrey Klepach (Ministry of Economic Development of the Russian Federation)

Mikhail Kovalchuk (Russian Scientific Centre «Kurchatov Institute»)

Yaroslav Kuzminov (HSE, Russia)

Ian Miles (Manchester University, UK)

Sergey Polyakov (Foundation for Assistance to Small Innovative Enterprises, Russia)

Ricardo Seidl da Fonseca (UNIDO)

Mario Servantes (OECD Directorate for Science, Technology and Industry)

Klaus Schuch (Zentrum für Soziale Innovation, Austria)

Glenn E. Schweitzer (US National Academy of Sciences)

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:

State University — Higher School of Economics.

18, Myasnitskaya str., Moscow, 101000, Russia

Tel: +7 (495) 621-28-01

E-mail: foresight-journal@hse.ru

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

CONTENTS

issue № 1 (2009)

STRATEGIES

- 4 **Aviation of the Future**
Marina Boykova, Sergey Gavrilov, Natalya Gavrilicheva
- 16 **OECD Innovation Strategy:
Delivering Value**
Fred Gault
- 29 **Indicators**

INNOVATION AND ECONOMY

- 30 **Economic Development
of Nanotechnology:
A Review of Indicators**
Angela Hullmann

MASTER CLASS

- 48 **Roadmapping in Developing Countries**
Anthony Clayton

IMAGES OF THE FUTURE

- 58 **Europe and Russia: Expecting the Future**
Alexander Sokolov, Mikhail Salazkin

PRESENTATION

- 69 **Foresight, Roadmapping and Indicators
for Nanotechnology and Nanoindustry**
- 78 **GLOSSARY**
- 79 **INFORMATION about the Journal
in English**
- 81 **OUR AUTHORS**

CONTENTS

issue № 2 (2009)

STRATEGIES

- 4 **Innovation Strategy of South Africa
under Transition: Technology in the
Time of Cholera**
Michael Kahn
- 15 **Indicators**

INNOVATION AND ECONOMY

- 16 **Culture and Innovation: Approach to the
Problem**
Nadezhda Lebedeva, Evgeny Yasin
- 27 **Indicators**
- 28 **Innovation in the Russian Economy:
Stagnation before Crisis?**
Leonid Gokhberg, Irina Kouznetzova
- 47 **Indicators**

SCIENCE

- 48 **What is Science? Defining Science by
Numbers, 1920-2000**
Benoît Godin
- 61 **Indicators**

IMAGES OF THE FUTURE

- 62 **Future is a Carefully Neutralized Present**
Andrey Vaganov
- 65 **The Last Working Day**
Liubov Khabarova

PRESENTATION

- 72 **The HSE X International Academic
Conference on Economic and Social
Development**
- 78 **GLOSSARY**
- 79 **INFORMATION about the Journal
in English**
- 81 **OUR AUTHORS**

НАШИ АВТОРЫ

Ваганов Андрей Геннадьевич	Ответственный редактор приложения «НГ-Наука» «Независимой газеты»
Годэн Бенуа	Сотрудник Центра урбанизации, культуры и общества Национального института научных исследований (Канада)
Гохберг Леонид Маркович	Первый проректор ГУ-ВШЭ, директор Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ
Кан Майкл	Профессор Института экономических исследований в области инноваций Технологического университета Тсване (ЮАР)
Кузнецова Ирина Александровна	Директор Центра статистики и мониторинга науки и инноваций Института статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ
Лебедева Надежда Михайловна	Заведующая Научно-учебной лабораторией социально- психологических исследований ГУ-ВШЭ
Хабарова Любовь Владимировна	Аспирантка Российского государственного геологоразведочного университета им. С. Орджоникидзе
Ясин Евгений Григорьевич	Научный руководитель ГУ-ВШЭ

